

PENELITIAN

PENERAPAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP) DALAM MENENTUKAN TINGKAT KEMACETAN LALULINTAS DI KECAMATAN MEDAN KOTA



Disusun oleh:

YUSUF RAMADHAN NASUTION, M.Kom

NIDN. 2025058501

PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UIN SUMATERA UTARA MEDAN

2018

TGL. TERIMA :
NO. INDUK :
ASAL :

REKOMENDASI

Setelah membaca dan menelaah hasil penelitian yang berjudul **"Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dalam Menentukan Tingkat Kemacetan Lalulintas Di Kecamatan Medan Kota"**. Yang dilakukan oleh Yusuf Ramadhan Nasution, M.Kom, maka saya berkesimpulan bahwa hasil penelitian ini dapat diterima sebagai karya tulis berupa hasil penelitian. Demikianlah rekomendasi diberikan kepada yang bersangkutan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, Februari 2018

Konsultan

Mhd Furqan, S.Si., M.Comp.Sc.
NIP. 19800806200604 1 003

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT pemilik singgasana kerajaan langit dan bumi yang senantiasa memberikan taburan rahmat dan karunia-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul : **“PENERAPAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DALAM MENENTUKAN TINGKAT KEMACETAN LALULINTAS DI KECAMATAN MEDAN KOTA”**.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan Penelitian banyak pihak yang membantu dan berpartisipasi. Untuk itu ucapan terima kasih khususnya penulis ucapkan kepada :

1. Bapak Dr. H.M. Jamil, MA selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan
2. Ibu Dr. Rina Filia Sari, M.Si selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan
3. Bapak Mhd Furqan, S.Si., M.Comp.Sc., selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan
4. Bapak/Ibu rekan-rekan Dosen Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

Atas semua jasa tersebut, penulis serahkan kepada Allah SWT, semoga dibalas dengan Rahmat yang berlipat ganda. Walaupun Penelitian ini telah tersusun dengan sebaik mungkin, penulis tetap mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat berguna bagi kita semua dan bagi penulis sendiri khususnya.

Medan, Februari 2018

Peneliti,

Yusuf Ramadhan Nasution, M.Kom

DAFTAR ISI

COVER PENELITIAN	i
REKOMENDASI.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi

BAB I	PENDAHULUAN.....	1
	1.1 Latar Belakang	1
	1.2 Rumusan Masalah.....	3
	1.3 Batasan Masalah	4
	1.4 Tujuan Penelitian.....	4
	1.5 Manfaat Penelitian.....	5
	1.6 Metodologi Penelitian	5
	1.7 Sistematika Penulisan.....	6

BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	8
	2.1 Definisi Keputusan	8
	2.2 Pengambilan Keputusan.....	10
	2.2.1 Proses Pengambilan Keputusan	10
	2.3 Sistem Pendukung Keputusan	10
	2.3.1 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan	11
	2.3.2 Konsep Sistem Pendukung Keputusan	12
	2.3.3 Karakteristik dan Kemampuan Sistem Pendukung Keputusan	14
	2.3.4 Keuntungan Sistem Pendukung Keputusan	15
	2.3.5 Komponen-komponen Sistem Pendukung Keputusan ..	15
	2.4 <i>Analytical Hierarchi Process (AHP)</i>	16
	2.4.1 Prosedur AHP	18
	2.5 Lalulintas	21

DAFTAR ISI

COVER PENELITIAN	i
REKOMENDASI	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi

BAB I	PENDAHULUAN	1
	1.1 Latar Belakang	1
	1.2 Rumusan Masalah	3
	1.3 Batasan Masalah	4
	1.4 Tujuan Penelitian	4
	1.5 Manfaat Penelitian	5
	1.6 Metodologi Penelitian	5
	1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	8
	2.1 Definisi Keputusan	8
	2.2 Pengambilan Keputusan	10
	2.2.1 Proses Pengambilan Keputusan	10
	2.3 Sistem Pendukung Keputusan	10
	2.3.1 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan	11
	2.3.2 Konsep Sistem Pendukung Keputusan	12
	2.3.3 Karakteristik dan Kemampuan Sistem Pendukung Keputusan	14
	2.3.4 Keuntungan Sistem Pendukung Keputusan	15
	2.3.5 Komponen-komponen Sistem Pendukung Keputusan	15
	2.4 <i>Analytical Hierarchi Process (AHP)</i>	16
	2.4.1 Prosedur AHP	18
	2.5 Lalulintas	21

2.6	Kemacetan.....	21
2.6.1	Faktor-Faktor Penyebab Kemacetan	21
2.6.2	Dampak Kemacetan	22
2.6.3	Kemacetan di Kecamatan Medan Kota	23
2.7	UML (<i>Unified Modeling Language</i>).....	23
2.7.1	Sejarah Singkat UML	23
2.8	Bagian-Bagian UML (<i>Rational Rose</i>).....	24
2.8.1	<i>View</i>	24
2.8.2	<i>Use Case</i>	26
2.8.3	<i>Activity Diagram</i>	27
2.8.4	<i>Class Diagram</i>	28
2.8.5	<i>Flowchart</i>	29
2.9	PHP (<i>Pear Hypertext Preprocessor</i>).....	32
2.10	MySQL.....	32
2.10.1	Kelebihan MySQL	32
BAB III	ANALISIS DAN PERANCANGAN	34
3.1	Analisis Permasalahan	34
3.2	Menentukan Kebutuhan Data	34
3.3	Algoritma Sistem.....	36
3.4	<i>Flowchart</i>	48
3.4.1	<i>Flowchart</i> Program.....	48
3.4.2	<i>Flowchart</i> Metode AHP	50
3.5	Pemodelan / Perancangan Sistem.....	51
3.5.1	<i>Use Case Diagram</i>	51
3.5.2	<i>Activity Diagram</i>	54
3.5.3	<i>Class Diagram</i>	56
3.6	<i>Design Databases</i>	56
3.7	<i>Interface Program</i>	59
BAB IV	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	63
4.1	Kebutuhan Sistem.....	63
4.2	Implementasi Sistem.....	64

2.6	Kemacetan	21
2.6.1	Faktor-Faktor Penyebab Kemacetan	21
2.6.2	Dampak Kemacetan	22
2.6.3	Kemacetan di Kecamatan Medan Kota	23
2.7	UML (<i>Unified Modeling Language</i>)	23
2.7.1	Sejarah Singkat UML	23
2.8	Bagian-Bagian UML (<i>Rational Rose</i>)	24
2.8.1	View	24
2.8.2	Use Case	26
2.8.3	Activity Diagram	27
2.8.4	Class Diagram	28
2.8.5	Flowchart	29
2.9	PHP (<i>Pear Hypertext Preprocessor</i>)	32
2.10	MySQL	32
2.10.1	Kelebihan MySQL	32
BAB III	ANALISIS DAN PERANCANGAN	34
3.1	Analisis Permasalahan	34
3.2	Menentukan Kebutuhan Data	34
3.3	Algoritma Sistem	36
3.4	Flowchart	48
3.4.1	Flowchart Program	48
3.4.2	Flowchart Metode AHP	50
3.5	Pemodelan / Perancangan Sistem	51
3.5.1	Use Case Diagram	51
3.5.2	Activity Diagram	54
3.5.3	Class Diagram	56
3.6	Design Databases	56
3.7	Interface Program	59
BAB IV	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	63
4.1	Kebutuhan Sistem	63
4.2	Implementasi Sistem	64

4.2.1 Tampilan Login.....	64
4.2.2 Tampilan Menu Utama	65
4.2.3 Tampilan Kriteria.....	65
4.2.4 Tampilan Profil User.....	66
4.2.5 Tampilan Tambah Data User	67
4.2.6 Tampilan Data Jalan.....	67
4.2.7 Tampilan Tambah Data Jalan.....	68
4.2.8 Tampilan Keputusan	69
4.3 Pengujian Sistem	69
4.4 Kelebihan Dan Kelemahan Sistem	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1 Kesimpulan.....	72
5.2 Saran	73

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	<i>Flowchart Program</i>	49
Gambar 3.2	<i>Flowchart Metode AHP</i>	50
Gambar 3.3	<i>Use Case Diagram Administrator</i>	51
Gambar 3.4	<i>Use Case Diagram Pengguna Biasa</i>	53
Gambar 3.5	<i>Activity Diagram Administrator</i>	55
Gambar 3.6	<i>Activity Diagram Pengguna Biasa</i>	55
Gambar 3.7	<i>Class Diagram</i>	56
Gambar 3.8	Login	59
Gambar 3.9	Menu Utama	59
Gambar 3.10	Data Kriteria	60
Gambar 3.11	Profil User	60
Gambar 3.12	Tambah Data User	61
Gambar 3.13	Data Jalan	61
Gambar 3.14	Tambah Data Jalan	62
Gambar 3.15	Keputusan	62
Gambar 4.1	Login	64
Gambar 4.2	Menu Utama	65
Gambar 4.3	Bobot Kriteria	66
Gambar 4.4	Data User	66
Gambar 4.5	Tambah Data User	67
Gambar 4.6	Data Jalan	67
Gambar 4.7	Tambah Data Jalan	68

Gambar 4.8	Keputusan	69
Gambar 4.9	Pengujian Sistem SPK AHP	70

Tabel 2.1	Skala Perbandingan Perbandingan Pasangan	17
Tabel 2.2	Daftar Indeks Nilai Eigen Kriteria	20
Tabel 2.3	Skala Perbandingan Kriteria	26
Tabel 2.4	Skala Perbandingan Kriteria (lanjutan)	27
Tabel 2.5	Skala Perbandingan Kriteria	28
Tabel 2.6	Skala Perbandingan Kriteria	29
Tabel 2.7	Skala Perbandingan Kriteria	30
Tabel 2.8	Skala Perbandingan Kriteria (lanjutan)	31
Tabel 3.1	Data Konsistensi di Kecamatan Medan Kota	32
Tabel 3.2	Skala Perbandingan Perbandingan Pasangan	36
Tabel 3.3	Intensitas Kepentingan Pada Kriteria	36
Tabel 3.4	Intensitas Kepentingan Pada Kriteria (lanjutan)	37
Tabel 3.5	Kriteria Yang Telah Ditentukan	37
Tabel 3.6	Matriks Perbandingan Kriteria	37
Tabel 3.7	Penjumlahan Nilai Elemen Setiap Kolom Matriks	38
Tabel 3.8	Matriks Bobot Prioritas Kriteria	38
Tabel 3.9	Pembagian Jumlah Nilai Elemen	39
Tabel 3.10	Hasil Penjumlahan Setiap Baris Matriks Konsistensi Kriteria	39
Tabel 3.11	Perhitungan Rasio Konsistensi	40
Tabel 3.12	Nilai Rata-Rata Konsistensi	40
Tabel 3.13	Matriks Perbandingan Matriks Jalur	41
Tabel 3.14	Jumlah Nilai Elemen Setiap Matriks Perbandingan Matriks Jalur	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Skala Penilaian Perbandingan Pasangan	17
Tabel 2.2	Daftar Indeks Random Konsistensi	20
Tabel 2.3	Simbol <i>Use Case Diagram</i>	26
Tabel 2.4	Simbol <i>Use Case Diagram</i> (lanjutan)	27
Tabel 2.5	<i>Activity Diagram</i>	28
Tabel 2.6	<i>Class Diagram</i>	29
Tabel 2.7	Simbol <i>Flowchart</i>	30
Tabel 2.8	Simbol <i>Flowchart</i> (lanjutan).....	31
Tabel 3.1	Data Kemacetan di Kecamatan Medan Kota	35
Table 3.2	Skala Penilaian Perbandingan Pasangan	36
Tabel 3.3	Intensitas kepentingan Pada Kriteria	36
Tabel 3.4	Intensitas kepentingan Pada Kriteria (lanjutan).....	37
Tabel 3.5	Kriteria Yang Telah Ditentukan	37
Tabel 3.6	Matriks Perbandingan Kriteria	37
Tabel 3.7	Penjumlahan Nilai Elemen Setiap Kolom Matriks.....	38
Tabel 3.8	Matriks Bobot Prioritas Kriteria	38
Tabel 3.9	Pembagian Jumlah Nilai Elemen.....	39
Tabel 3.10	Hasil Penjumlahan Setiap Baris Matriks Konsistensi Kriteria	39
Tabel 3.11	Perhitungan Rasio Konsistensi	40
Tabel 3.12	Nilai Rata-Rata Konsistensi.....	40
Tabel 3.13	Matriks Perbandingan Nama Jalan	41
Tabel 3.14	Jumlah Nilai Elemen Setiap Matriks Perbandingan Nama Jalan	41

Tabel 3.15 Matriks Prioritas Kriteria.....	41
Tabel 3.16 Matriks Perbandingan Nama Jalan.....	42
Tabel 3.17 Jumlah Nilai Elemen Setiap Matriks Perbandingan Nama Jalan	42
Tabel 3.18 Matriks Prioritas Kriteria.....	42
Tabel 3.19 Matriks Perbandingan Nama Jalan.....	43
Tabel 3.20 Jumlah Nilai Elemen Setiap Matriks Perbandingan Nama Jalan	43
Tabel 3.21 Matriks Prioritas Kriteria.....	43
Tabel 3.22 Matriks Perbandingan Nama Jalan.....	44
Tabel 3.23 Jumlah Nilai Elemen Setiap Matriks Perbandingan Nama Jalan	44
Tabel 3.24 Matriks Prioritas Kriteria.....	44
Tabel 3.25 Matriks Perbandingan Nama Jalan.....	45
Tabel 3.26 Jumlah Nilai Elemen Setiap Matriks Perbandingan Nama Jalan	45
Tabel 3.27 Matriks Prioritas Kriteria.....	45
Tabel 3.28 Nilai Kriteria * Nilai Bobot Prioritas.....	46
Tabel 3.29 Nilai Kriteria * Nilai Bobot Prioritas.....	46
Tabel 3.30 Nilai Kriteria * Nilai Bobot Prioritas.....	47
Tabel 3.31 Nilai Kriteria * Nilai Bobot Prioritas.....	47
Tabel 3.32 Hasil Akhir Kemacetan Lalulintas Di Setiap Jalan	48
Tabel 3.33 Struktur Tabel Data Jalan	57
Tabel 3.34 Struktur Tabel Kriteria.....	57
Tabel 3.35 Struktur Tabel Hasil.....	58
Tabel 3.36 Struktur Tabel Jalan Alternatif	58
Tabel 3.37 Struktur Tabel Login.....	58

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu metode komputerisasi yang berkembang saat ini adalah metode sistem pendukung keputusan (*Decisions Support System*). Dalam teknologi informasi sistem pengambilan keputusan merupakan cabang ilmu yang letaknya diantara sistem informasi dan sistem cerdas. Kemampuan di dalam pengambilan keputusan sangat cepat, tepat sasaran dan dapat dipertanggung jawabkan, menjadi kunci keberhasilan dalam persaingan global waktu mendatang. Memiliki banyak informasi saja tidak cukup, jika tidak mampu merangkainya dengan cepat menjadi alternatif-alternatif terbaik di dalam proses pengambilan keputusan. Akan tetapi, sebelum dilakukan proses pengambilan keputusan dari berbagai alternatif yang ada maka dibutuhkan adanya suatu kriteria. Setiap kriteria harus mampu menjawab satu pertanyaan penting mengenai seberapa baik suatu alternatif dapat memecahkan suatu masalah yang dihadapi.

Daerah perkotaan pada umumnya mengalami pembangunan pesat dari semua bidang, salah satu bidang adalah sarana transportasi. Kenyataan diperkotaan terjadi ketidak seimbangan antara tingkat pertumbuhan jalan disatu sisi dengan tingkat pertumbuhan kendaraan disisi lain, dimana pertumbuhan jalan jauh lebih kecil dari pada tingkat pertumbuhan kendaraan. Dengan kondisi yang demikian, dapat dipastikan akan terjadi pembebanan yang berlebihan pada jalan,

yang pada gilirannya mengakibatkan terjadi kemacetan lalu-lintas, kenyamanan perjalanan terganggu, kebosanan perjalanan, kelelahan perjalanan, pemborosan waktu dan materi. Sebagaimana kota besar lainnya, seperti di Kecamatan Medan Kota, juga mengalami hal yang sama, yaitu terjadinya kemacetan lalu-lintas di beberapa penggal jalan di Kecamatan Medan Kota, terutama pada jam-jam sibuk. Kemacetan lalu lintas juga sering diakibatkan oleh rusaknya sebagian *traffic light* disetiap persimpangan, tidak terpantaunya kemacetan lalulintas sejak dini oleh pengguna jalan, dan sering terjadinya iring-iringan kendaraan yang melewati persimpangan melanggar aturan *delay traffic light* sehingga penumpukan kendaraan di suatu sisi persimpangan tidak terhindarkan lagi.

Metode yang dipakai dalam pengambilan keputusan dalam menentukan tingkat kemacetan lalulintas adalah metode *Analytical Hierarchy Proses* (AHP). AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hierarki dengan hierarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hierarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis.

Beberapa penelitian yang membahas dalam menentukan tingkat kemacetan lalulintas dengan metode AHP sebagai berikut :

- a. Feby Anisia Purnama Sari dengan judul Analisis Kebijakan Penanganan Kemacetan Lalulintas Di Jalan Teuku Umar Kawasan Jatingaleh Semarang Dengan Metode Analisis Hirarki Proses (AHP). Hasil dari penelitian ini

membahas bagaimana penerapan metode AHP dalam proses-proses penanganan kemacetan dan menemukan solusi dari masalah yang ada.

- b. Haryono Sukarto dengan Judul Pemilihan Model Transportasi Di DKI Jakarta Dengan Analisis Kemacetan "Proses Hirarki Analitik". Hasil dari penelitian ini menjelaskan faktor-faktor penyebab kemacetan dan bagaimana cara mengatasinya dengan membuat kebijakan penanganan.

Dari permasalahan diatas penulis tertarik mengkaji lebih dalam permasalahan yang ada dan dituangkan dalam bentuk penelitian dengan judul **"PENERAPAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP) DALAM MENENTUKAN TINGKAT KEMACETAN LALULINTAS DI KECAMATAN MEDAN KOTA"**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penulisan Penelitian ini, yaitu :

1. Bagaimana merancang dan membangun sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat menentukan tingkat kemacetan lalulintas di Kecamatan Medan Kota.
2. Bagaimana penerapan metode AHP dalam menentukan tingkat kemacetan lalulintas di Kecamatan Medan Kota.
3. Bagaimana menghasilkan suatu rancangan aplikasi yang dapat membantu dalam menentukan tingkat kemacetan di Kecamatan Medan Kota.

1.3 Batasan Masalah

Sesuai dengan masalah yang telah dijelaskan di atas, agar pembahasan tidak terlalu luas maka penulis membatasi masalah sebagai berikut :

1. Dalam merancang sistem aplikasi ini hanya menganalisa kemacetan lalu lintas di Kecamatan Medan Kota di Jalan SM Raja (Amplas), Jalan SM Raja (Tirtanadi), Jalan Turi dan Jalan Pelangi.
2. Kriteria dalam sistem pengambilan keputusan ini yang digunakan hanya kriteria lebar jalan, jarak kemacetan, lama kemacetan, jumlah kendaraan dan panjang jalan.
3. Metode dalam sistem pengambilan keputusan ini menggunakan metode AHP.
4. Data yang dikumpulkan untuk menentukan tingkat kemacetan lalu lintas di sore hari pada pukul 17:00 WIB di Kecamatan Medan Kota.
5. Hanya memberikan informasi jalan alternatif pada jalan yang mengalami kemacetan lalu lintas di Kecamatan Medan Kota
6. Perancangan aplikasi ini berbasis website, menggunakan PHP dan MYSQL.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk merancang aplikasi berbasis website dalam menentukan tingkat kemacetan lalu lintas di Kecamatan Medan Kota.
2. Untuk menentukan tingkat kemacetan lalu lintas di Kecamatan Medan Kota dengan penerapan metode AHP.

3. Untuk menghasilkan aplikasi yang dapat menentukan tingkat kemacetan lalu lintas dan memberikan informasi jalan alternatif di Kecamatan Medan Kota.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dengan adanya aplikasi ini pengendara dapat menghindari terjadinya kepadatan lalu lintas sehingga pengendara bisa meminimalisir tingkat kemacetan di Kecamatan Medan Kota.
2. Memberikan informasi jalan alternatif bagi pengendara jika ingin melewati jalan yang mengalami kemacetan yang tinggi di Kecamatan Medan Kota.
3. Adanya aplikasi ini dapat diketahui tingkat kemacetan lalu lintas di Kecamatan Medan Kota yang tinggi sehingga kedepannya pihak instansi pemerintah Kecamatan Medan Kota dapat melakukan pelebaran jalan atau pembuatan jalan *fly over*.
4. Dalam perancangan aplikasi ini penulis memberikan tampilan yang lebih mudah dipahami oleh para pengendara.

1.6 Metodologi Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Metode studi pustaka

Tahapan ini dilakukan dengan mempelajari sumber-sumber atau buku-buku referensi yang berkaitan dengan skripsi ini, baik dari jurnal, internet.

2. Analisis dan Desain

Tahapan ini dilakukan dengan menganalisa kebutuhan program dan melakukan perancangan antarmuka dari aplikasi yang akan dibuat.

3. Perancangan perangkat lunak

Pada tahap ini dilakukan gambaran sistem baik berupa diagram aliran, masukan, keluaran, dan antarmuka.

4. Pengujian sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan cara membandingkan hasil dari analisis dengan hasil dari sistem.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam penulisan Penelitian ini, akan disajikan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dijelaskan tentang sistem pendukung keputusan dengan metode AHP.

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada bab ini akan dijelaskan tentang rancangan sistem pendukung keputusan untuk memilih jalan alternatif pada kemacetan lalu lintas di Kecamatan Medan Kota dengan metode AHP.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini akan dijelaskan tentang pembuatan aplikasi pemilihan jalan alternatif pada kemacetan lalu lintas di Kecamatan Medan Kota yang berbasis website.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran tentang skripsi ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Keputusan

Menurut Ralp C. Davis (2009), Keputusan adalah hasil pemecahan masalah yang dihadapinya dengan tegas. Suatu keputusan merupakan jawaban yang pasti terhadap suatu pertanyaan. Keputusan harus menjawab pertanyaan tentang apa yang dibicarakan dalam hubungannya dengan perencanaan. Keputusan dapat pula berupa tindakan terhadap pelaksanaan yang sangat menyimpang dari rencana semula. Keputusan dapat di klasifikasi kan menjadi 2 bagian, yaitu :

1. Keputusan Terprogram.

Keputusan Terprogram adalah Merupakan keputusan yang berulang dan telah ditentukan sebelumnya, dalam keputusan terprogram prosedur dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang dialami organisasi. Keputusan terprogram memiliki sturuktur yang baik karena pada umumnya kriteria bagaimana suatu kinerja diukur sudah jelas, informasi mengenai kinerja saat ini tersedia dengan baik, terdapat banyak alternatif keputusan, dan tingkat keberhasilan antara 2 alternatif atau lebih.

2. Keputusan Tidak Terprogram.

Keputusan ini belum ditetapkan sebelumnya dan pada keputusan tidak terprogram tidak ada prosedur baku yang dapat digunakan untuk memulai dan menyelesaikan permasalahan. Keputusan ini dilakukan ketika organisasi memenuhi masalah yang belum pernah mereka alami sebelumnya, sehingga

organisasi tidak dapat memutuskan bagaimana merespon permasalahan tersebut, sehingga terdapat ketidakpastian apakah solusi yang diputuskan tidak terprogram menghasilkan lebih sedikit alternatif keputusan dibandingkan dengan keputusan terprogram, selain itu tingginya kompleksitas dan ketidakpastian keputusan tidak terprogram pada umumnya melibatkan perencanaan strategi.

Menurut Kusriani (2007:30), bahwa pengambilan keputusan adalah suatu pendekatan yang sistematis terhadap hakikat alternatif yang dihadapi dan mengambil tindakan yang menurut perhitungan merupakan tindakan yang paling tepat. Ada 4 fase dalam proses pengambilan keputusan, yaitu :

1. Penelusuran (*intelligence*)

Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendektasian dari lingkup problematika serta pengenalan masalah.

2. Perancangan (*Design*)

Tahap ini merupakan proses menemukan, mengembangkan, dan menganalisis alternatif yang bias dilakukan untuk proses pengertian masalah, mencari solusi, dan menguji kelayakan solusi.

3. Pemilihan (*Choice*)

Dengan dilakukan pemilihan berbagai alternatif tindakan yang mungkin akan dijalankan dan kemudian dalam proses pengabilan keputusan.

4. Implementasi (*Implementation*)

Tahapan ini sebenarnya adalah bagian dari tahap pemilihan, tahap ini merupakan pelaksanaan dari keputusan yang diambil.

2.2 Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan secara universal didefinisikan sebagai pemilihan diantara berbagai alternatif. Pengertian ini mencakup baik pembuatan pilihan maupun pemecahan masalah. Dalam dataran teoritis, kita mengenal empat metode pengambilan keputusan, yaitu kewenangan tanpa diskusi (*authority rule without discussion*), pendapat ahli (*expert opinion*), kewenangan setelah diskusi (*authority rule after discussion*), dan kesepakatan (*consensus*). Secara umum, pengertian pengambilan keputusan dikemukakan oleh Kusri (2007: 7), "Pengambilan Keputusan adalah tindakan memilih strategi atau aksi yang diyakini manajer akan memberikan solusi terbaik atas sesuatu itu".

2.2.1 Proses Pengambilan Keputusan

Ada enam fase dalam proses pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah.
2. Pemilihan metode pemecahan masalah.
3. Pengumpulan data yang dibutuhkan untuk melaksanakan model keputusan tersebut.
4. Mengimplementasikan model tersebut.
5. Mengevaluasi sisi positif dari setiap alternatif yang ada.
6. Melaksanakan solusi terpilih.

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Definisi awalnya adalah suatu sistem yang ditujukan untuk mendukung manajemen pengambilan keputusan.

Sistem berbasis model yang terdiri dari prosedur-prosedur dalam

pemrosesan data dan pertimbangannya untuk membantu manajer dalam mengambil keputusan. Agar berhasil mencapai tujuannya maka sistem tersebut harus: sederhana, robust, mudah untuk dikontrol, mudah beradaptasi, lengkap pada hal-hal penting, mudah berkomunikasi dengannya. Secara implisit juga berarti bahwa sistem ini harus berbasis komputer dan digunakan sebagai tambahan dari kemampuan penyelesaian masalah dari seseorang, (Darjat Saripurna:2010).

2.3.1 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Sedangkan pengertian yang lainnya, Sistem Pendukung Keputusan merupakan penggabungan sumber-sumber kecerdasan individu dengan kemampuan komponen untuk memperbaiki kualitas keputusan. Sistem Pendukung Keputusan juga merupakan sistem informasi berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang menangani masalah-masalah semi struktur.

Dengan pengertian diatas dapat dijelaskan bahwa SPK buksn merupakan alat pengambilan keputusan, melainkan merupakan sistem yang membantu pengambilan keputusan dengan melengkapi mereka dengan informasi dari data yang telah diolah dengan relavan dan diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu masalah dengan lebih cepat dan akurat. Sehingga sistem ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan pengambilan keputusan dalam proses pembuatan keputusan.

Dari pengertian SPK maka dapat ditentukan karakteristiknya sebagai berikut:

1. Mendukung proses pengambilan keputusan, menitikberatkan pada *management by perception* (dari bidang manajemen).
2. Adanya antar muka *interface* manusia atau mesin, pengguna (*user*) tetap memegang kontrol proses pengambilan keputusan.
3. Mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah terstruktur, semi struktur, dan tidak struktur.
4. Memiliki kapasitas dialog untuk memperoleh informasi sesuai dengan kebutuhan.
5. Memiliki subsistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan sistem.
6. Membutuhkan struktur dan komprehensif yang dapat melayani kebutuhan informasi seluruh tingkatan manajemen.

2.3.2 Konsep Sistem Pendukung Keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System (DSS)*, merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Afeter dan Kusri (2007: 16)).

Dari definisi diatas dapat dikatakan bahwa Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem informasi spesifik yang ditunjukkan untuk persoalan yang bersifat semi struktur, sistem ini memiliki fasilitas untuk menghasilkan berbagai alternatif yang secara interaktif dapat digunakan oleh pemakai.

Sistem Pendukung Keputusan dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah dan memanfaatkan komputer sebagai motor penggerakannya. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan menggunakan data dan memberikan antarmuka pengguna yang mudah untuk menggabungkan pemikiran pengambil keputusan. Sistem Pendukung Keputusan tidak dimaksudkan untuk mengotomatiskan pengambilan keputusan, tetapi memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambilan keputusan untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model-model yang tersedia.

Kerangka dasar dalam pengambilan keputusan manajerial dalam tipe keputusan dibagi menjadi 3 bagian, yaitu :

1. Terstruktur

Berisi masalah rutin yang sering terjadi, solusinya adalah standard an baku. Prosedur yang berisi solusi terbaik dari pemecahan masalah yang ada atau mendekati solusi standar. Teknologi yang digunakan adalah Sistem Informasi Manajemen (SIM) dan Penelitian Operasional.

2. Tidak terstruktur

Berisi masalah kompleks menggunakan pemecahan masalah yang tidak standar. Pencarian solusi melibatkan intuisi manusia sebagai dasar pembuat keputusan. Teknologi yang digunakan adalah sistem pakar.

3. Semi terstruktur

Merupakan gabungan antara terstruktur dan tidak terstruktur, solusi masalah merupakan gabungan antara prosedur solusi standar dan kemampuan manusia

Decision Support System (DSS) dirancang juga memiliki tujuan, sebagai berikut:

1. Membantu manajer dalam pengambilan keputusan atas masalah semi terstruktur.
2. Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya dimaksudkan untuk menggantikan fungsi manajer.
3. Meningkatkan efektivitas keputusan yang diambil manajer lebih dari pada perbaikan efisiensinya.
4. Kecepatan komputasi
5. Peningkatan produktivitas.
6. Dukungan kualitas
7. Berdaya saing.
8. Mengatasi keterbatasan kongnitif dalam pemrosesan dan penyimpanan.

2.3.3 Karakteristik dan Kemampuan Sistem Pendukung Keputusan

Karakteristik sistem pendukung keputusan adalah :

1. Sistem Pendukung Keputusan dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menambahkan kebijaksanaan manusia dan informasi komputerisasi.
2. Dalam proses pengolahannya, sistem pendukung keputusan mengkombinasikan penggunaan model-model analisis dengan teknik pemasukan data konvensional serta fungsi-fungsi pencari / interogasi informasi.

3. Sistem Pendukung Keputusan, dirancang sedemikian rupa sehingga dapat digunakan/dioperasikan dengan mudah.

2.3.4 Keuntungan Sistem Pendukung Keputusan

Beberapa keuntungan penggunaan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) sebagai berikut :

1. SPK memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data / informasi bagi pemakainya.
2. SPK membantu pengambil keputusan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
3. SPK dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.
4. Walaupun suatu SPK, mungkin saja tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun ia dapat menjadi stimulan bagi pengambil keputusan dalam memahami persoalannya, karena mampu menyajikan berbagai alternatif pemecahan.

2.3.5 Komponen-komponen Sistem Pendukung Keputusan

Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan terdiri dari beberapa subsistem, yaitu :

1. Subsistem manajemen data

Subsistem manajemen data memasukkan satu database yang berisi data yang relevan untuk suatu situasi dan dikelola oleh perangkat lunak yang disebut - sistem manajemen database (DBMS/*Database Management System*).

2. Subsistem manajemen model

Merupakan paket perangkat lunak yang memasukkan model keuangan, statistik, ilmu manajemen, atau model kuantitatif yang memberikan kapabilitas analitik dan manajemen perangkat lunak yang tepat.

3. Subsistem antarmuka pengguna

Pengguna berkomunikasi dengan dan memerintahkan sistem pendukung keputusan melalui sistem tersebut. Pengguna adalah bagian yang dipertimbangkan dari sistem.

4. Subsistem manajemen berbasis pengetahuan

Subsistem tersebut mendukung semua subsistem lain atau bertindak langsung sebagai komponen independen dan bersifat operasional.

2.4 *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Pada dasarnya, proses pengambilan keputusan adalah memilih suatu alternatif. Peralatan utama AHP adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. (Kusrini, 2007:133).

AHP memiliki banyak keunggulan dalam menjelaskan proses pengambilan keputusan. Salah satunya adalah dapat digambarkan secara grafis sehingga mudah dipahami oleh semua pihak yang terlibat dalam pengambilan keputusan. Dalam menyelesaikan suatu permasalahan dengan AHP ada beberapa prinsip yang harus dipahami, yaitu:

1. Membuat Hierarki

Sistem yang kompleks bisa dipahami dengan memecahnya menjadi elemen-elemen pendukung, menyusun elemen secara hierarki dan menggabungkannya.

2. Penilaian Kriteria Dan Alternatif

Kriteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty bisa diukur menggunakan tabel 2.1 berikut ini:

Tabel 2.1 Skala Penilaian Perbandingan Pasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan i

Sumber : Kusrini 2007

3. Menentukan Prioritas

Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan. Nilai-nilai perbandingan relatif dari seluruh alternatif kriteria bisa disesuaikan dengan judgement yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas.

4. Konsistensi Logis

Konsistensi memiliki dua makna. Pertama, objek-objek yang serupa bisa dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Kedua, menyangkut tingkat hubungan antar objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

2.4.1 Prosedur AHP

Menurut Kusri (2007:135), prosedur atau langkah-langkah dalam metode ahp meliputi:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi.
2. Menentukan Prioritas Elemen.
 - a. Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan pasangan.
 - b. Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk mempresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya.
3. Sintesis

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesiskan untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:

- a. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks.
- b. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.

- c. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.

4. Mengukur Konsistensi

Dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada Karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:

- Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya.
- Jumlahkan setiap baris.
- Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang Bersangkutan.
- Jumlahkan hasil bagi diatas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λ maks.

5. Hitung *Consistency Index* (CI) dengan rumus:

$$CI = (\lambda \text{ maks} - n) / n$$

Di mana n = banyaknya elemen

6. Hitung rasio konsistensi/ *Consistency Ratio* (CR) dengan rumus :

$$CR = CI / RC$$

Di mana CR = *Consistency Ratio*

CI = *Consistency Index*

IR = *Indeks Random Consistency*

7. Memeriksa Konsistensi Hierarki.

Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data judgment harus diperbaiki.

Namun jika rasio konsistensi (CI/IR) kurang atau sama dengan 0,1, maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar. Daftar *Indeks Random Consistency* (IR) bisa dilihat dalam tabel 2.2 :

Tabel 2.2 Daftar Indeks Random Konsistensi

Ukuran Matriks	Nilai IR
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Sumber : Kusriani 2007

2.5 Lalulintas

Lalulintas adalah sarana untuk bergerak dari satu tempat ke tempat yang lain, oleh karena itu lalu lintas merupakan salah satu masalah penting. Apabila arus lalu lintas terganggu atau terjadi kemacetan, maka mobilitas masyarakat juga akan mengalami gangguan. Gangguan-gangguan ini akan berdampak negatif pada masyarakat, (Purwadarminta, 2007).

2.6 Kemacetan

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) definisi kemacetan ialah tidak dapat bekerja dengan baik, tersendat, seret, terhenti dan tidak lancar. Selain itu, Hoeve (2008) juga mengatakan bahwa “Kemacetan merupakan masalah yang timbul akibat pertumbuhan dan kepadatan penduduk” sehingga arus kendaraan bergerak sangat lambat. Masalah kemacetan akan timbul pada kota yang penduduknya lebih dari 2 juta jiwa, seperti Jakarta, Medan, Bandung, dan Yogyakarta. Macet terjadi hampir setiap saat ini memang membuat lalu lintas di ibukota terasa begitu tidak nyaman bagi para pengguna jalan.

2.6.1 Faktor-Faktor Penyebab Kemacetan

Boediningsih (2011) menyatakan bahwa “Kemacetan lalu lintas terjadi karena beberapa factor, seperti banyak pengguna jalan yang tidak tertib, pemakaian jalan melawan arus, kurangnya petugas lalu lintas yang mengawasi, adanya mobil yang parkir di badan jalan, permukaan jalan tidak rata, tidak ada jembatan penyeberangan, dan tidak ada pembatasan jenis kendaraan. Banyaknya pengguna jalan yang tidak tertib, seperti adanya pedagang kaki lima yang berjualan di tepi jalan, dan parkir liar. Selain itu, ada pemakai jalan yang melawan arus. Hal ini

terjadi karena kurangnya jumlah petugas lalu lintas dalam mengatasi jalannya lalu lintas terutama di jalan-jalan yang rawan macet.

Penyebab lainnya adalah permukaan jalan yang tidak rata. Sebaiknya dilakukan perbaikan jalan agar jalan kembali rata. Selain itu, jenis kendaraan yang lewat di jalan-jalan tertentu sebaiknya ada pembatasan, misalnya untuk mobil truk tidak boleh melewati jalan yang rawan macet pada jam-jam sibuk dengan tujuan untuk menghindari kemacetan lalu lintas”.

2.6.2 Dampak Kemacetan

Menurut Bergkamp (2011), kemacetan lalu lintas memberikan dampak negatif yang sangat besar bagi penduduk, seperti pemborosan bahan bakar, terbuangnya waktu secara percuma, dan kerusakan lingkungan akibat polusi udara yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor.

Waktu produktif yang seharusnya dapat digunakan oleh para pekerja justru harus dihabiskan di jalan raya. Tidak hanya itu, menghabiskan waktu berjam-jam di perjalanan ternyata juga memberikan dampak yang cukup buruk bagi psikologis para pengguna jalan. Di sisi lain, kemacetan juga berdampak pada kerusakan lingkungan akibat polusi udara yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor. Hal ini disebabkan oleh tingginya jumlah penggunaan kendaraan bermotor dimana setiap kendaraan bermotor pasti mengeluarkan gas buangan. Semakin banyak jumlah kendaraan bermotor, semakin banyak pula gas buangan dan semakin tinggi pula tingkat polusi udara.

2.6.3 Kemacetan di Kecamatan Medan Kota

Kecamatan Medan Kota adalah salah satu dari 21 kecamatan di kota Medan, Sumatera Utara. Kecamatan Medan Kota berbatasan dengan Medan Maimun di sebelah barat, Medan Denai di timur, Medan Amplas di selatan, dan Medan Area di utara. Pada tahun 2001, Kecamatan Medan Kota mempunyai penduduk sebesar 84.530 jiwa. Luasnya adalah 5,27 km² dan kepadatan penduduknya adalah 16.039,85 jiwa/km².

Dengan memiliki tingkat kepadatan penduduk yang tinggi Kecamatan Medan Kota memiliki tingkat kemacetan lalu lintas yang padat pada tiap-tiap di persimpangan, seperti di Simpang UISU pada Jalan SM Raja (Amplas), Jalan SM Raja (Tirtanadi), Jalan Turi dan Jalan Pelangi.

2.7 UML (*Unified Modeling Language*)

Menurut Nugroho Adi (2009:4), UML (*Unified Modeling Language*) adalah Metodologi kolaborasi antara metoda-metoda Booch, OMT (*Object Modeling Technique*), serta OOSE (*Object Oriented Software Engineering*) dan beberapa metoda lainnya, merupakan metodologi yang paling sering digunakan saat ini untuk analisa dan perancangan sistem dengan metodologi berorientasi objek mengadaptasi maraknya penggunaan bahasa “pemrograman berorientasi objek” (OOP).

2.7.1 Sejarah Singkat UML

Pendekatan analisa & rancangan dengan menggunakan model OO mulai diperkenalkan sekitar pertengahan 1970 hingga akhir 1980 dikarenakan pada saat itu aplikasi software sudah meningkat dan mulai kompleks. Jumlah yang

menggunakan metoda OO mulai diuji cobakan dan diaplikasikan antara 1989 hingga 1994, seperti halnya oleh Grady Booch dari Rational Software Co, dikenal dengan OOSE (*Object-Oriented Software Engineering*), serta James Rumbaugh dari General Electric, dikenal dengan OMT (*Object Modelling Technique*).

Secara resmi bahasa UML dimulai pada bulan oktober 1994, ketika Rumbaugh bergabung Booch untuk membuat sebuah *project* pendekatan metode yang *uniform*/seragam dari masing-masing metoda mereka. Saat itu baru dikembangkan draft metoda UML *version 0.8* dan diselesaikan serta di *release* pada bulan oktober 1995. Bersamaan dengan saat itu, Jacobson bergabung dan UML tersebut diperkaya ruang lingkupnya dengan metoda OOSE sehingga muncul *release version 0.9* pada bulan Juni 1996.

2.8 Bagian-Bagian UML

Rational Rose adalah sebuah perangkat pemodelan secara *visual* untuk membuat sistem berorientasi objek yang menggunakan UML (*Unified Modeling Language*). UML mempunyai bagian-bagian utama, mulai *view* hingga diagram.

2.8.1 View

View digunakan untuk melihat sistem yang dimodelkan dari beberapa aspek yang berbeda. *View* bukan melihat grafik, tapi merupakan suatu abstraksi yang berisi sejumlah diagram. Beberapa jenis *view* dalam UML antara lain :

1. Use case view

Mendeskripsikan fungsionalitas sistem yang seharusnya dilakukan sesuai yang diinginkan external actors. Actor yang berinteraksi dengan sistem dapat berupa user atau sistem lainnya. View ini digambarkan dalam use case

diagram dan kadang-kadang dengan activity diagram. View ini digunakan terutama untuk pelanggan, perancang (*designer*), pengembang (*developer*), dan penguji sistem (*tester*).

2. Logical view

Mendeskripsikan bagaimana fungsionalitas dari sistem, struktur statis (*class, object, dan relationship*) dan kolaborasi dinamis yang terjadi ketika *object* mengirim pesan ke *object* lain dalam suatu fungsi tertentu. View ini digambarkan dalam class diagram untuk struktur statis dan dalam *state, sequence, collaboration, dan activity diagram* untuk model dinamisnya. View ini digunakan untuk perancang (*designer*) dan pengembang (*developer*).

3. Component view

Mendeskripsikan implementasi dan ketergantungan module. Komponen yang merupakan tipe lainnya dari *code module* diperlihatkan dengan struktur dan ketergantungannya juga alokasi sumber daya komponen dan informasi administrative lainnya. View ini digambarkan dalam component view dan digunakan untuk pengembang (*developer*).

4. Concurrency view

Membagi sistem ke dalam proses dan prosesor. View ini digambarkan dalam diagram dinamis (*state, sequence, collaboration, dan activity diagrams*) dan diagram implementasi (*component dan deployment diagrams*) serta digunakan untuk pengembang (*developer*), pengintegrasi (*integrator*), dan penguji (*tester*).






5. Deployment view

Mendeskripsikan fisik dari sistem seperti komputer dan perangkat (*nodes*) dan bagaimana hubungannya dengan yang lain. View ini digambarkan dalam deployment diagrams dan digunakan untuk pengembang (*developer*), pengintegrasi (*integrator*), dan penguji (*tester*).

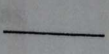

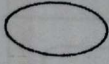
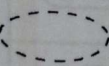
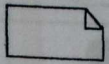
2.8.2 Use Case

Menurut Widodo (2011), *Use Case* adalah metode berbasis teks untuk menggambarkan dan mendokumentasikan proses yang kompleks. *Use case* diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Umumnya *use case* digambarkan dengan sebuah elips dengan garis yang solid, biasanya mengandung nama. *Use case* menggambarkan proses system (kebutuhan system dari sudut pandang user).

Tabel 2.3 Simbol Use Case Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		Actor	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2		Dependency	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (<i>independent</i>).
3		Generalization	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
4		Include	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
5		Extend	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.

Tabel 2.4 Simbol *Use Case Diagram* (lanjutan)

6		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor.
9		<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
10		<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi

Sumber : <http://kursuswebsite.org/webdesign/use-case-diagram>

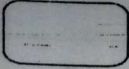
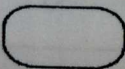


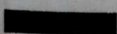
2.8.3 Activity Diagram

Menurut Widodo (2011), *Activity diagram* menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi.

Activity diagram merupakan state diagram khusus, di mana sebagian besar state adalah *action* dan sebagian besar transisi di-trigger oleh selesainya state sebelumnya (*internal processing*). Oleh karena itu *activity diagram* tidak menggambarkan *behaviour internal* sebuah sistem (dan interaksi antar subsistem) secara eksak, tetapi lebih menggambarkan proses-proses dan jalur-jalur aktivitas dari level atas secara umum. Sebuah aktivitas dapat direalisasikan oleh satu *use case* atau lebih. Aktivitas menggambarkan proses yang berjalan, sementara *use*

case menggambarkan bagaimana aktor menggunakan sistem untuk melakukan aktivitas.

Tabel 2.5 Activity Diagram



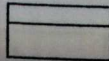
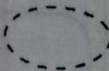

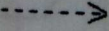

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		Activity	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
2		Action	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		Initial Node	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		Activity Final Node	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
5		Fork Node	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran

Sumber : <http://kursuswebsite.org/webdesign/use-case-diagram>

2.8.4 Class Diagram

Menurut Widodo (2011), *Class Diagram* adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan (atribut/property) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut. *Class diagram* menggambarkan struktur dan deskripsi *class*, *package* dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti *containment*, pewarisan, asosiasi.

Tabel 2.6 Class Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
2		<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4		<i>Collaboration</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor
5		<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan memengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
7		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

Sumber : <http://kursuswebsite.org/webdesign/use-case-diagram>

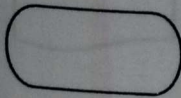
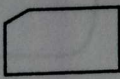
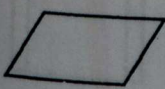

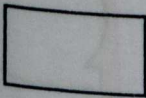
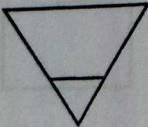
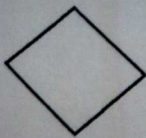
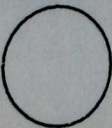
2.8.5 Flowchart

Menurut Widodo (2011), *Flowchart* adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan-urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* menolong analisis dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif lain dalam

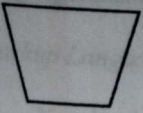
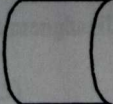
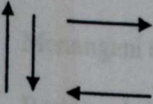
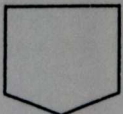
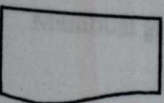

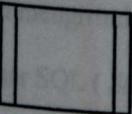
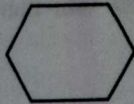

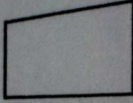
pengoperasian. *Flowchart* merupakan logika atau urutan-urutan intruksi program. Diagram alur dapat menunjukan secara jelas alur pengendalian algoritma, yakni bagai mana rangkaian pelaksanaan kegiatan. Suatu diagram alur memberi gambaran dua dimensi berupa simbol-simbol grafis masing-masing simbol punya arti tersebut.

Berikut ini adalah simbol-simbol *flowchart* yang sering digunakan untuk membantu para pembuat program.

Tabel 2.7 Simbol *Flowchart*

Gambar	Keterangan	Gambar	Keterangan
Terminal Points 	Simbol awal atau akhir	Punched Card 	Simbol input dari kartu atau output ditulis ke kartu
Input / Output 	Simbol Out / input	Magnetig Disk 	Simbol penyimpana file secara tetap
Proses 	Simbol pengolahan yang dilakukan oleh computer	Off-line Strorage 	File storage offlien (Arsip)
Keputusan 	Simbol kondisi untuk mengambil keputusan	Penghubung 	Tanda sambung pada halaman yang sama

Tabel 2.8 Simbol *Flowchart* (lanjutan)

Manual operation 	Simbol pengolahan yang tidak dilakukan oleh computer	Online-Storage 	Simbol <i>input</i> dari <i>disk</i> atau <i>output</i> disimpan ke disk
Anak panah 	Simbol aliran proses	<i>Off page connect</i> 	Tanda sambung pada halaman berbeda
Dokumen 	Menyajikan teks dokumen kerja	<i>Display</i> 	Simbol output yang digunakan yaitu layar, Printer dsb
<i>Predefined</i> 	Rincian operasi berada ditempat lain	<i>Preparation</i> 	Pemberian harga awal yang disebut dengan <i>preparation</i>
<i>Magnetizing</i> 	I/O yang menggunakan pita mengetik	<i>Manual Input</i> 	<i>Input</i> yang dimasukan secara <i>manual</i> dari keyboard

Sumber : <http://kursuswebsite.org/webdesign/use-case-diagram>

2.9 PHP (*Pear Hypertext Preprocessor*)

Dalam pengertian paling sederhana, PHP adalah bahasa pemrograman web yang digunakan untuk men-generate atau menghasilkan kode HTML (*Hypertext Markup Language*), (Andre Pratama:2015).

Karakteristik PHP dapat dituliskan diantaranya sebagai berikut:

1. Teks proses
2. Menangani alamat web
3. Berinteraksi dengan pengguna
4. Bekerja dengan database
5. Membuat grafik

2.10 MySQL

MySQL adalah sebuah program *database server* yang mampu menerima dan mengirimkan datanya sangat cepat, *multi user* serta menggunakan perintah dasar SQL (*Structured Query Language*).

2.10.1 Kelebihan MySQL

Database MySQL memiliki beberapa kelebihan dibanding database lain, diantaranya :

1. MySQL merupakan *Database Management System* (DBMS).
2. MySQL sebagai *Relation Database Management System* (RDBMS) atau disebut dengan database Relational.
3. MySQL Merupakan sebuah *database server* yang *free*, artinya kita bebas menggunakan *database* ini untuk keperluan pribadi atau usaha tanpa harus membeli atau membayar lisensinya.

4. MySQL merupakan sebuah *database client*.
5. MySQL mampu menerima *query* yang bertumpuk dalam satu permintaan atau *Multi Threading*.
6. MySQL merupakan *database* yang mampu menyimpan data berkapasitas sangat besar hingga berukuran *GigaByte* sekalipun.
7. MySQL didukung oleh *driver* ODBC, artinya *database* MySQL dapat diakses menggunakan aplikasi apa saja termasuk berupa *visual* seperti *visual Basic* dan Delphi.
8. MySQL adalah *database* menggunakan enkripsi *password*, jadi *database* ini cukup aman karena memiliki *password* untuk mengaksesnya.
9. MySQL merupakan *Database Server* yang *multi user*, artinya *database* ini tidak hanya digunakan oleh satu pihak orang akan tetapi dapat digunakan oleh banyak pengguna.
10. MySQL mendukung *field* yang dijadikan sebagai kunci primer dan kunci unik (*Unique*).
11. MySQL memiliki kecepatan dalam pembuatan tabel maupun peng-updatean tabel.

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Permasalahan

Permasalahan yang terjadi dalam kemacetan -lalulintas kurangnya pemahaman pengendara tentang tingkat kemacetan lalulintas pada setiap jalan yang mengakibatkan tingkat kemacetan semakin bertambah. Di butuhkan informasi yang akurat bagi para pengendara untuk mecegah tingkat kemacetan lalulintas yang ada di Kecamatan Medan Kota dengan memberikan informasi mengenai jalan alternatif bagi pengendara sepeda motor yang bisa diambil pada setiap kemacetan.

Dalam permasalahan tersebut dibutuhkan sebuah alternatif untuk mengurangi tingkat kemacetan lalulintas yaitu dengan menentukan tingkat kemacetan yang ada disetiap jalan persimpangan dengan menggunakan metode AHP yang nantinya akan dapat memudahkan pengendara untuk mengetahui tingkat kemacetan yang terendah hingga tertinggi pada Kecamatan Medan Kota.

3.2 Menentukan Kebutuhan Data

Berikut adalah data-data yang telah di kumpulkan berdasarkan hasil survey penulis di 4 (empat) lokasi tingkat kemacetan lalulintas yang tinggi di Kecamatan Medan Kota seperti di Simpang UISU yaitu Jalan SM Raja (Amplas), Jalan SM Raja (Tirtanadi), Jalan Turi dan Jalan Pelangi:

Tabel 3.1 Data Kemacetan di Kecamatan Medan Kota

No	Nama Jalan	A	B	C	D	E
1	Jl. SM Raja (Amplas)	6	150	2	60	1000
2	Jl. SM Raja (Tirtanadi)	6	200	2	70	600
3	Jl. Turi	4	70	1,5	40	300
4	Jl. Pelangi	4	60	1,5	45	500
5	Jl. Halat	6	80	2,5	90	700
6	Jl. Juanda	6	100	2,5	120	900

Keterangan :

A : Lebar Jalan (meter)

B : Jarak Kemacetan (meter)

C : Lama Kemacetan (menit)

D : Jumlah Kendaraan (buah)

E : Panjang Jalan (meter)

3.3 Algoritma Sistem

Pada metode AHP, suatu permasalahan diuraikan menjadi beberapa kriteria yang disusun dalam sebuah hierarki. Masing-masing kriteria diberi bobot dengan melakukan perbandingan berpasangan antar kriteria. Masing-masing alternatif pemilihan bobot melakukan perbandingan berpasangan. Langkah tersebut dengan teori AHP akan menghasilkan nilai akhir untuk setiap alternatif. Alternatif dengan nilai akhir terbesar adalah yang terbaik.

Table 3.2 Skala Penilaian Perbandingan Pasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j , maka j memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan i

Dari skala penilaian perbandingan pasangan tersebut, maka dapat dibuat tingkat kepentingan dari setiap kriteria yang diterapkan berdasarkan intensitas kepentingan sebagai berikut :

Tabel 3.3 Intensitas kepentingan Pada Kriteria

No.	Kriteria	Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Lebar Jalan	1	Kedua elemen sama pentingnya
2	Jarak Kemacetan	3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya

Tabel 3.4 Intensitas kepentingan Pada Kriteria (lanjutan)

3	Lama Kemacetan	3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
4	Jumlah Kendaraan	2	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
5	Panjang Jalan	4	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan

Dalam menentukan tingkat kemacetan lalu lintas di Kecamatan Medan Kota, maka ada beberapa kriteria yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan tingkat kemacetan lalu lintas, sebagai berikut :

Tabel 3.5 Kriteria Yang Telah Ditentukan

No.	Kriteria	Kode
1	Lebar Jalan	A1
2	Jarak Kemacetan	A2
3	Lama Kemacetan	A3
4	Jumlah Kendaraan	A4
5	Panjang Jalan	A5

Matriks perbandingan berpasangan. Pada tahap ini dilakukan penilaian perbandingan antara suatu kriteria dengan kriteria yang lain. Hasil penilaian bisa dilihat dalam table 3.6.

Tabel 3.6 Matriks Perbandingan Kriteria

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	3/1	3/1	2/1	2/1
A2	1/3	1	3/1	3/1	2/1
A3	1/3	1/3	1	3/1	3/1
A4	1/2	1/3	1/3	1	3/1
A5	1/2	1/2	1/3	1/3	1

Setelah nilai elemen matriks diketahui, maka langkah selanjutnya dapat dilihat dalam tabel 3.7.

Tabel 3.7 Penjumlahan Nilai Elemen Setiap Kolom Matriks

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	3	3	2	2
A2	0.333333	1	3	3	2
A3	0.333333	0.333333	1	3	3
A4	0.5	0.333333	0.333333	1	3
A5	0.5	0.5	0.333333	0.333333	1
Jumlah	2.666667	5.166667	7.666667	9.333333	11

Membagi nilai-nilai setiap elemen matriks perbandingan dengan kolom jumlah yang saling bersesuaian, pembagian nilai dapat dilihat dalam tabel 3.8.

Tabel 3.8 Matriks Bobot Prioritas Kriteria

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	0,375	0,580645	0,391304	0,214286	0,181818
A2	0,125	0,193548	0,391304	0,321429	0,181818
A3	0,125	0,064516	0,130435	0,321429	0,272727
A4	0,1875	0,064516	0,043478	0,107143	0,272727
A5	0,1875	0,096774	0,043478	0,035714	0,090909

Matriks nilai kriteria, matriks ini diperoleh dengan rumus berikut : Nilai baris kolom baru = Nilai baris kolom lama/jumlah masing-masing kolom lama. Langkah selanjutnya, jumlah dari matriks prioritas kriteria bagi dengan banyak nya kriteria yang telah di tetapkan (dalam kasus ini terdapat 5 kriteria) sehingga dapat ditemukan hasil dari bobot prioritas seperti tabel 3.10.

Tabel 3.9 Pembagian Jumlah Nilai Elemen

	A1	A2	A3	A4	A5	Jumlah	Prioritas
A1	0,375	0,5806 45	0,3913 04	0,2142 86	0,1818 18	1,743053 /5	0,348611
A2	0,125	0,1935 48	0,3913 04	0,3214 29	0,1818 18	1,213099 /5	0,24262
A3	0,125	0,0645 16	0,1304 35	0,3214 29	0,2727 27	0,914107 /5	0,182821
A4	0,1875	0,0645 16	0,0434 78	0,1071 43	0,2727 27	0,675365 /5	0,135073
A5	0,1875	0,0967 74	0,0434 78	0,0357 14	0,0909 09	0,454376 /5	0,090875

Memeriksa matriks rasio konsistensi perbandingan antara kriteria dengan melakukan perkalian seluruh kolom penjumlahan nilai elemen setiap kolom matriks (tabel 3.7) dengan bobot prioritas kriteria (tabel 3.9) seperti tabel 3.10.

Tabel 3.10 Hasil Perkalian Setiap Baris Matriks Konsistensi Kriteria

	A1	A2	A3	A4	A5	TOTAL
A1	0,348611	0,72786	0,548464	0,270146	0,18175	2,076831
A2	0,116204	0,24262	0,548464	0,405219	0,18175	1,494257
A3	0,116204	0,080873	0,182821	0,405219	0,272625	1,057742
A4	0,174305	0,080873	0,06094	0,135073	0,272625	0,723817
A5	0,174305	0,12131	0,06094	0,045024	0,090875	0,492455

Perhitungan Rasio konsistensi yang digunakan untuk memastikan bahwa nilai rasio konsistensi (CR) $\leq 0,1$. Jika ternyata CR lebih besar dari 0,1. Maka matriks perbandingan berpasangan harus diperbaiki. Untuk Menghitung rasio konsistensi, maka dapat dilihat pada tabel 3.11.

Tabel 3.11 Perhitungan Rasio Konsistensi

Kriteria	Jumlah	Prioritas	Hasil
A1	2,07683	0,348611	2,425441
A2	1,49426	0,24262	1,736876
A3	1,05774	0,182821	1,240564
A4	0,72382	0,135073	0,85889
A5	0,49246	0,090875	0,58333

Dari perhitungan diatas maka diperoleh nilai sebagai berikut :

$$\text{Jumlah hasil : } 2,425441 + 1,736876 + 1,240564 + 0,85889 + 0,58333 = 6,845102$$

$$N = 5$$

$$\lambda \text{ maks (jumlah / n) : } 6,845102 / 5 = 1,3690204$$

$$CI (\lambda \text{ maks (jumlah/n)/n) : } (1,3690204 - 5)/5 = -0,72619592$$

Tabel 3.12 Nilai Rata-Rata Konsistensi

Ukuran Matriks	Nilai IR
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32

$$CR (CI/IR) : -0,72619592/1,12 = -0,648389214$$

Karena $CR < 0,1$. Maka rasio konsistensi.

Langkah selanjutnya menentukan prioritas setiap kriteria kemacetan lalu lintas berdasarkan perbandingan berpasangan setiap nama jalan yang telah ditentukan adalah sebagai berikut :

a. Menentukan prioritas dari kriteria Lebar Jalan

Tabel 3.13 Matriks Perbandingan Nama Jalan

	Jl. SM Raja (Amplas)	Jl. SM Raja (Tirtanadi)	Jl. Turi	Jl. Pelangi
Jl. SM Raja (Amplas)	1	6/6	6/4	6/4
Jl. SM Raja (Tirtanadi)	6/6	1	6/4	6/4
Jl. Turi	4/6	4/6	1	4/4
Jl. Pelangi	4/6	4/6	4/4	1

Tabel 3.14 Jumlah Nilai Elemen Setiap Matriks Perbandingan Nama Jalan

	Jl. SM Raja (Amplas)	Jl. SM Raja (Tirtanadi)	Jl. Turi	Jl. Pelangi
Jl. SM Raja (Amplas)	1	1,0000	1,5	1,5
Jl. SM Raja (Tirtanadi)	1	1	1,5	1,5
Jl. Turi	0,666667	0,666667	1	1
Jl. Pelangi	0,666667	0,666667	1	1
Jumlah	3,333333	3,333333	5	5

Tabel 3.15 Matriks Prioritas Kriteria

	Jl. SM Raja (Amplas)	Jl. SM Raja (Tirtanadi)	Jl. Turi	Jl. Pelangi	Jumlah	Prioritas
Jl. SM Raja (Amplas)	0,3	0,3	0,3	0,3	1,2	0,3
Jl. SM Raja (Tirtanadi)	0,3	0,3	0,3	0,3	1,2	0,3
Jl. Turi	0,2	0,2	0,2	0,2	0,8	0,2
Jl. Pelangi	0,2	0,2	0,2	0,2	0,8	0,2
Total	1	1	1	1		1

b. Menentukan prioritas dari kriteria Jarak Kemacetan

Tabel 3.16 Matriks Perbandingan Nama Jalan

	Jl. SM Raja (Amplas)	Jl. SM Raja (Tirtanadi)	Jl. Turi	Jl. Pelangi
Jl. SM Raja (Amplas)	1	150/200	150/70	150/60
Jl. SM Raja (Tirtanadi)	200/150	1	200/70	200/60
Jl. Turi	70/150	70/200	1	70/60
Jl. Pelangi	60/150	60/200	60/70	1

Tabel 3.17 Jumlah Nilai Elemen Setiap Matriks Perbandingan Nama Jalan

	Jl. SM Raja (Amplas)	Jl. SM Raja (Tirtanadi)	Jl. Turi	Jl. Pelangi
Jl. SM Raja (Amplas)	1	0,7500	2,142857	2,5
Jl. SM Raja (Tirtanadi)	1,333333	1	2,857143	3,333333
Jl. Turi	0,466667	0,35	1	1,166667
Jl. Pelangi	0,4	0,3	0,857143	1
Jumlah	3,2	2,4	6,857143	8

Tabel 3.18 Matriks Prioritas Kriteria

	Jl. SM Raja (Amplas)	Jl. SM Raja (Tirtanadi)	Jl. Turi	Jl. Pelangi	Jumlah	Prioritas
Jl. SM Raja (Amplas)	0,3125	0,3125	0,3125	0,3125	1,25	0,3125
Jl. SM Raja (Tirtanadi)	0,416667	0,416667	0,4166 67	0,4166 67	1,666668	0,41666 7
Jl. Turi	0,145833	0,145833	0,1458 33	0,1458 33	0,583332	0,14583 3
Jl. Pelangi	0,125	0,125	0,125	0,125	0,5	0,125
Total	1	1	1	1		1

c. Menentukan prioritas dari kriteria Lama Kemacetan

Tabel 3.19 Matriks Perbandingan Nama Jalan

	Jl. SM Raja (Amplas)	Jl. SM Raja (Tirtanadi)	Jl. Turi	Jl. Pelangi
Jl. SM Raja (Amplas)	1	2/2	2/1,5	2/1,5
Jl. SM Raja (Tirtanadi)	2/2	1	2/1,5	2/1,5
Jl. Turi	1,5/2	1,5/2	1	1,5/1,5
Jl. Pelangi	1,5/2	1,5/2	1,5/1,5	1

Tabel 3.20 Jumlah Nilai Elemen Setiap Matriks Perbandingan Nama Jalan

	Jl. SM Raja (Amplas)	Jl. SM Raja (Tirtanadi)	Jl. Turi	Jl. Pelangi
Jl. SM Raja (Amplas)	1	1,0000	1,333333	1,333333
Jl. SM Raja (Tirtanadi)	1	1	1,333333	1,333333
Jl. Turi	0,75	0,75	1	1
Jl. Pelangi	0,75	0,75	1	1
Jumlah	3,5	3,5	4,666667	4,666667

Tabel 3.21 Matriks Prioritas Kriteria

	Jl. SM Raja (Amplas)	Jl. SM Raja (Tirtanadi)	Jl. Turi	Jl. Pelangi	Jumlah	Prioritas
Jl. SM Raja (Amplas)	0,285714	0,285714	0,2857 14	0,2857 14	1,1428 56	0,285714
Jl. SM Raja (Tirtanadi)	0,285714	0,285714	0,2857 14	0,2857 14	1,1428 56	0,285714
Jl. Turi	0,214286	0,214286	0,2142 86	0,2142 86	0,8571 44	0,214286
Jl. Pelangi	0,214286	0,214286	0,2142 86	0,2142 86	0,8571 44	0,214286
Total	1	1	1	1		1

d. Menentukan prioritas dari kriteria Jumlah Kendaraan

Tabel 3.22 Matriks Perbandingan Nama Jalan

	Jl. SM Raja (Amplas)	Jl. SM Raja (Tirtanadi)	Jl. Turi	Jl. Pelangi
Jl. SM Raja (Amplas)	1	60/70	60/40	60/45
Jl. SM Raja (Tirtanadi)	70/60	1	70/40	70/45
Jl. Turi	40/60	40/70	1	40/45
Jl. Pelangi	45/60	45/70	45/40	1

Tabel 3.23 Jumlah Nilai Elemen Setiap Matriks Perbandingan Nama Jalan

	Jl. SM Raja (Amplas)	Jl. SM Raja (Tirtanadi)	Jl. Turi	Jl. Pelangi
Jl. SM Raja (Amplas)	1	0,8571	1,5	1,333333
Jl. SM Raja (Tirtanadi)	1,166667	1	1,333333	1,333333
Jl. Turi	0,666667	0,571429	1	0,888889
Jl. Pelangi	0,75	0,642857	1,125	1
Jumlah	3,583333	3,071429	4,958333	4,555556

Tabel 3.24 Matriks Prioritas Kriteria

	Jl. SM Raja (Amplas)	Jl. SM Raja (Tirtanadi)	Jl. Turi	Jl. Pelangi	Jumlah	Prioritas
Jl. SM Raja (Amplas)	0,27907	0,27907	0,3025 21	0,2926 83	1,1533 44	0,288336
Jl. SM Raja (Tirtanadi)	0,325581	0,325581	0,2689 08	0,2926 83	1,2127 53	0,303188
Jl. Turi	0,186047	0,186047	0,2016 81	0,1951 22	0,7688 97	0,192224
Jl. Pelangi	0,209302	0,209302	0,2268 91	0,2195 12	0,8650 07	0,216252
Total	1	1	1	1		1

e. Menentukan prioritas kriteria Panjang Jalan

Tabel 3.25 Matriks Perbandingan Nama Jalan

	Jl. SM Raja (Amplas)	Jl. SM Raja (Tirtanadi)	Jl. Turi	Jl. Pelangi
Jl. SM Raja (Amplas)	1	1000/600	1000/300	1000/500
Jl. SM Raja (Tirtanadi)	600/1000	1	600/300	600/500
Jl. Turi	300/1000	300/600	1	300/500
Jl. Pelangi	500/1000	500/600	500/300	1

Tabel 3.26 Jumlah Nilai Elemen Setiap Matriks Perbandingan Nama Jalan

	Jl. SM Raja (Amplas)	Jl. SM Raja (Tirtanadi)	Jl. Turi	Jl. Pelangi
Jl. SM Raja (Amplas)	1	1,6667	3,333333	2
Jl. SM Raja (Tirtanadi)	0,6	1	2	1,2
Jl. Turi	0,3	0,5	1	0,6
Jl. Pelangi	0,5	0,833333	1,666667	1
Jumlah	2,4	4	8	4,8

Tabel 3.27 Matriks Prioritas Kriteria

	Jl. SM Raja (Amplas)	Jl. SM Raja (Tirtanadi)	Jl. Turi	Jl. Pelangi	Jumlah	Prioritas
Jl. SM Raja (Amplas)	0,416667	0,416667	0,4166 67	0,4166 67	1,6666 68	0,416667
Jl. SM Raja (Tirtanadi)	0,25	0,25	0,25	0,25	1	0,25
Jl. Turi	0,125	0,125	0,125	0,125	0,5	0,125
Jl. Pelangi	0,208333	0,208333	0,2083 33	0,2083 33	0,8333 32	0,208333
Total	1	1	1	1		1

Setelah nilai prioritas nama jalan di setiap kriteria sudah didapatkan maka tahap selanjutnya yaitu menentukan total nilai dari setiap nilai prioritas kriteria nama jalan dikalikan dengan nilai prioritas kriteria sebagai berikut :

1. Jl. SM Raja (Amplas)

Perhitungan total nilai di Jl. SM Raja (Amplas) pada kemacetan lalulintas seperti pada table 3.28.

Tabel 3.28 Nilai Kriteria * Nilai Bobot Prioritas

NO.	KRITERIA	NILAI KRITEIRA	PRIORITAS	JUMLAH
1	Lebar Jalan	0,3	0,348611	0,1045833
2	Jarak Kemacetan	0,3125	0,24262	0,07581875
3	Lama Kemacetan	0,285714	0,182821	0,052234519
4	Jumlah Kendaraan	0,288336	0,135073	0,038946409
5	Panjang Jalan	0,41667	0,090875	0,037864886
TOTAL NILAI				0,308196010

2. Jl. SM Raja (Tirtanadi)

Perhitungan total nilai di Jl. SM Raja (Tirtanadi) pada kemacetan lalulintas seperti pada table 3.29.

Tabel 3.29 Nilai Kriteria * Nilai Bobot Prioritas

NO.	KRITERIA	NILAI KRITEIRA	PRIORITAS	JUMLAH
1	Lebar Jalan	0,3	0,348611	0,1045833
2	Jarak Kemacetan	0,416667	0,24262	0,101091748
3	Lama Kemacetan	0,285714	0,182821	0,052234519
4	Jumlah Kendaraan	0,303188	0,135073	0,040952513
5	Panjang Jalan	0,25	0,090875	0,02271875
TOTAL NILAI				0,324605516

3. Jl. Turi

Perhitungan total nilai di Jl. Turi pada kemacetan lalu lintas seperti pada table 3.30.

Tabel 3.30 Nilai Kriteria * Nilai Bobot Prioritas

NO.	KRITERIA	NILAI KRITERIA	PRIORITAS	JUMLAH
1	Lebar Jalan	0,2	0,348611	0,069722
2	Jarak Kemacetan	0,145833	0,24262	0,035382
3	Lama Kemacetan	0,214286	0,182821	0,039176
4	Jumlah Kendaraan	0,192224	0,135073	0,025964
5	Panjang Jalan	0,125	0,090875	0,011359
TOTAL NILAI				0,180769446

4. Jl. Pelangi

Perhitungan total nilai di Jl. Pelangi pada kemacetan lalu lintas seperti pada table 3.31.

Tabel 3.31 Nilai Kriteria * Nilai Bobot Prioritas

NO.	KRITERIA	NILAI KRITERIA	PRIORITAS	JUMLAH
1	Lebar Jalan	0,2	0,348611	0,069722
2	Jarak Kemacetan	0,125	0,24262	0,030328
3	Lama Kemacetan	0,214286	0,182821	0,039176
4	Jumlah Kendaraan	0,216252	0,135073	0,02921
5	Panjang Jalan	0,208333	0,090875	0,018932
TOTAL NILAI				0,186429026

Untuk melihat hasil akhir total perhitungan akan tampak dalam tabel berikut:

Tabel 3.32 Hasil Akhir Kemacetan Lalulintas Di Setiap Jalan

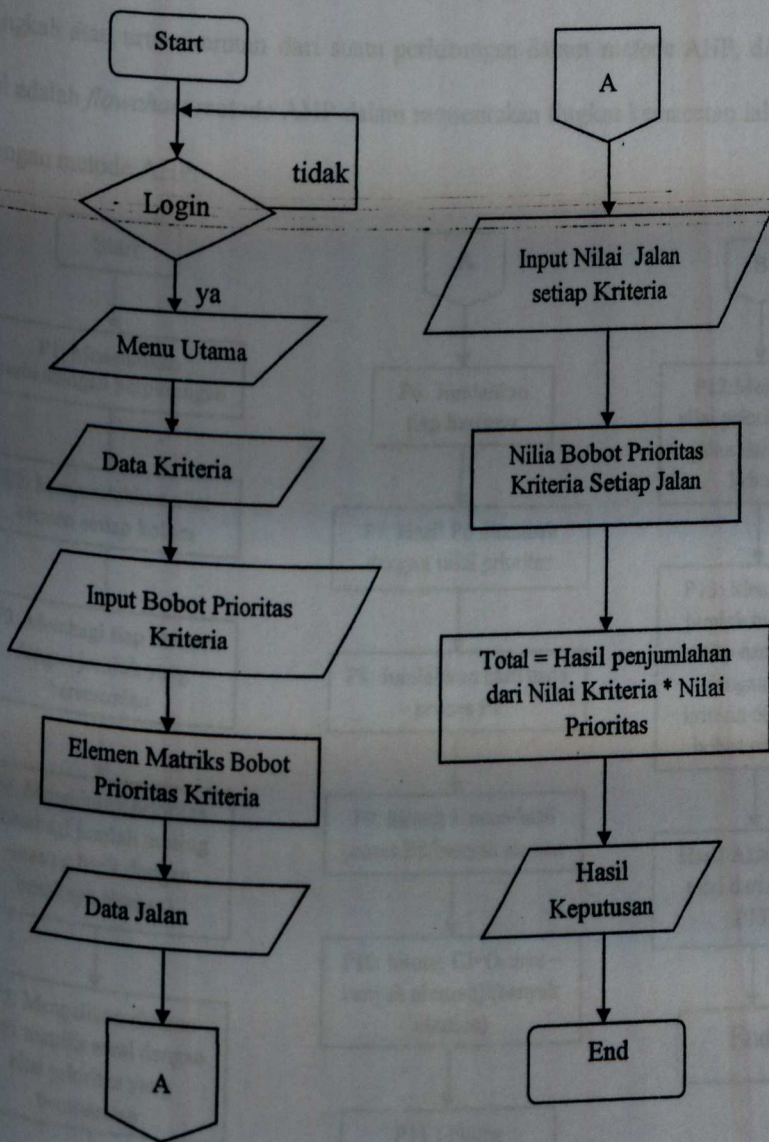
Nama Jalan	Total Nilai
Jl. SM Raja (Amplas)	0,308196010
Jl.SM Raja (Tirtanadi)	0,324605516
Jl. Turi	0,180769446
Jl. Pelangi	0,186429026

Pada tabel diatas dapat dilihat tingkat kemacetan lalulintas dengan total nilai yang tertinggi memiliki tingkat kemacetan yang tinggi dan total nilai yang rendah memiliki tingkat kemacetan yang paling rendah.

3.4 Flowchart

3.4.1 Flowchart Program

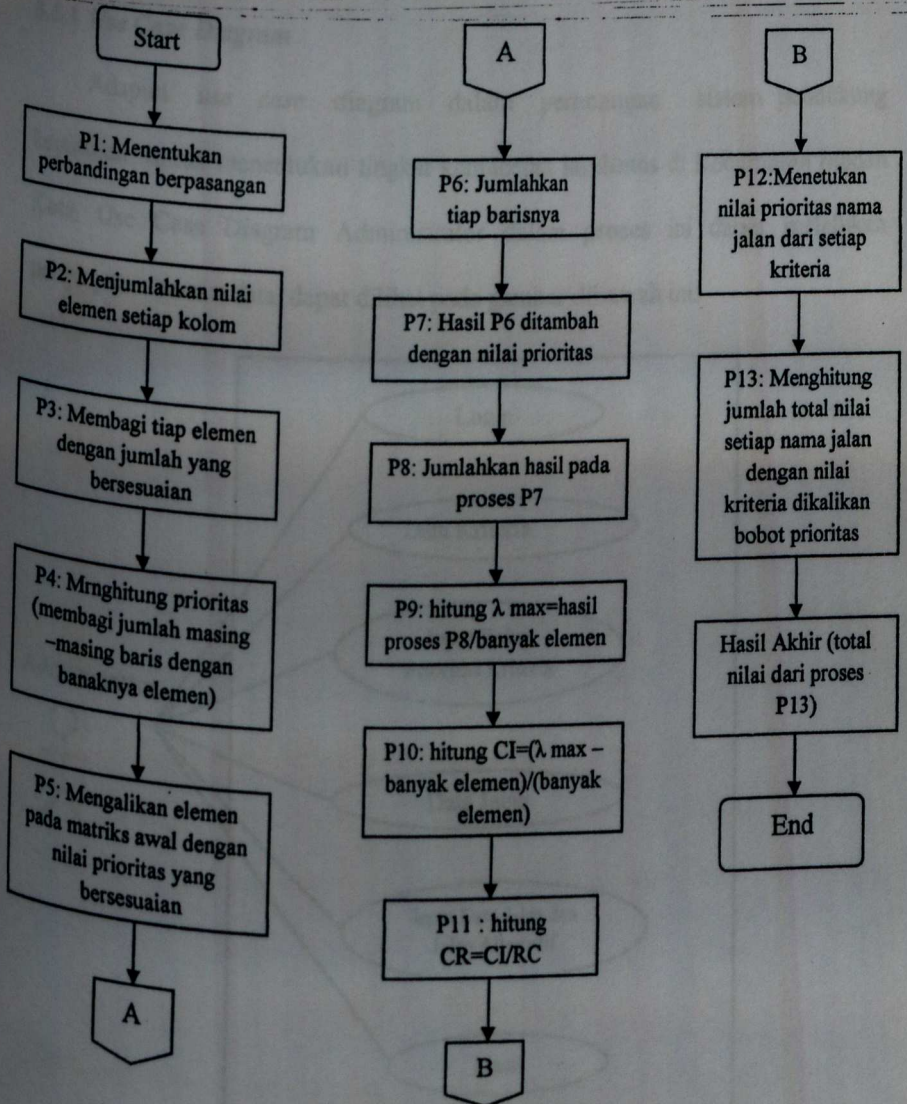
Flowchart program adalah gambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan-urutan dari suatu program. Adapun tujuan dari penggunaan *flowchart* adalah untuk menggambarkan suatu tahapan penyelesaian masalah secara sederhana, terurai, rapi dan jelas dengan menggunakan simbol-simbol standar. *Flowchart* program menolong analisis dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen yang lebih kecil dan menolong kedalam analisis alternatif-alternatif lain dalam pengoprasian. Dibawah ini adalah gambar *flowchart* program dalam menentukan tingkat kemacetan lalulintas yang di mulai dengan penginputan data kriteria serta data jalan sehingga menghasilkan keputusan.



Gambar 3.1 Flowchart Program

3.4.2 Flowchart Metode AHP

Flowchart metode AHP merupakan gambaran secara grafik langkah-langkah atau urutan-urutan dari suatu perhitungan dalam metode AHP, dibawah ini adalah *flowchart* metode AHP dalam menentukan tingkat kemacetan lalu lintas dengan metode AHP.



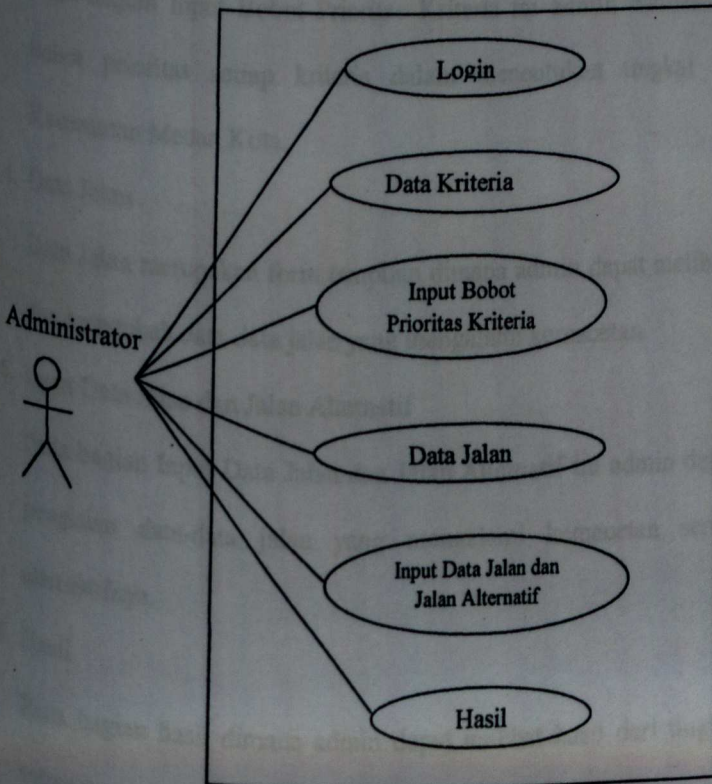
Gambar 3.2 Flowchart Metode AHP

3.5 Pemodelan / Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah suatu proses yang menggambarkan bagaimana suatu sistem digunakan untuk memenuhi kebutuhan pada fase analisis. Adapun tahapan yang dilakukan dalam perancangan sistem ini membahas mengenai perancangan antarmuka.

3.5.1 Use Case Diagram

Adapun *use case* diagram dalam perncangan sistem pendukung keputusan untuk menentukan tingkat kemacetan lalu lintas di Kecamatan Medan Kota. Use Case Diagram Administrator dalam proses ini dapat melakukan penginputan semua data, dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.3 Use Case Diagram Administrator

Identifikasi pada *Use Case Diagram Administrator* dapat dilihat pada penjelasan berikut:

1. Login

Login merupakan sebuah form tampilan dimana admin melakukan pengisian username dan password sehingga sistem dapat digunakan.

2. Data Kriteria

Data Kriteria merupakan sebuah form tampilan yang berisi nama kriteria dan bobot prioritasnya pada penentuan tingkat kemacetan lalu lintas di Kecamatan Medan Kota.

3. Input Bobot Prioritas Kriteria

Pada bagian Input Bobot Prioritas Kriteria ini admin memasukkan nilai-nilai bobot prioritas setiap kriteria dalam menentukan tingkat kemacetan di Kecamatan Medan Kota.

4. Data Jalan

Data Jalan merupakan form tampilan dimana admin dapat melihat, menghapus dan mengubah data-data jalan yang mengalami kemacetan.

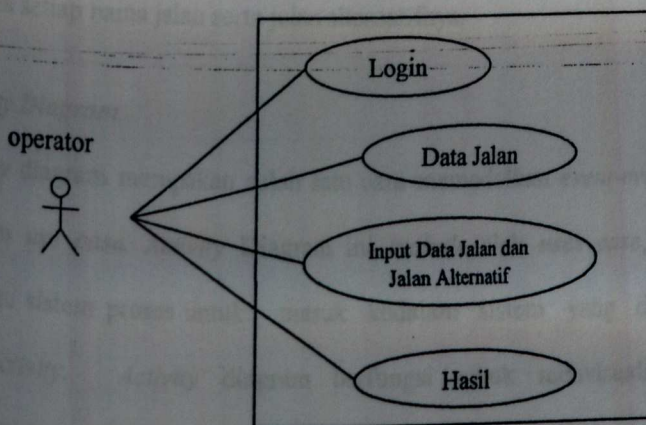
5. Input Data Jalan dan Jalan Alternatif

Pada bagian Input Data Jalan dan Jalan Alternatif ini admin dapat melakukan pengisian data-data jalan yang mengalami kemacetan serta data jalan alternatifnya.

6. Hasil

Pada bagian hasil dimana admin dapat melihat hasil dari tingkat kemacetan setiap nama jalan serta jalan alternatifnya.

Sedangkan operator atau pengguna biasa hanya bisa melakukan penginputan data jalan kemudian diproses oleh sistem dan menghasilkan data tingkat kemacetan lalu lintas di Kecamatan Medan Kota sesuai dengan pilihan kriteria pengguna biasa.



Gambar 3.4 Use Case Diagram Pengguna Biasa

Identifikasi pada Use Case Diagram Operator atau pengguna biasa dapat dilihat pada penjelasan berikut:

1. Login

Login merupakan form tampilan dimana pengguna biasa bisa dapat menggunakan sistem dengan mengisi username dan password.

2. Data Jalan

Data Jalan merupakan form tampilan dimana pengguna biasa dapat melihat, menghapus dan mengubah data-data jalan yang mengalami kemacetan.

3. Input Data Jalan dan Jalan Alternatif

Pada bagian Input Data Jalan dan Jalan Alternatif ini pengguna biasa dapat

melakukan pengisian data-data jalan yang mengalami kemacetan serta data jalan alternatifnya.

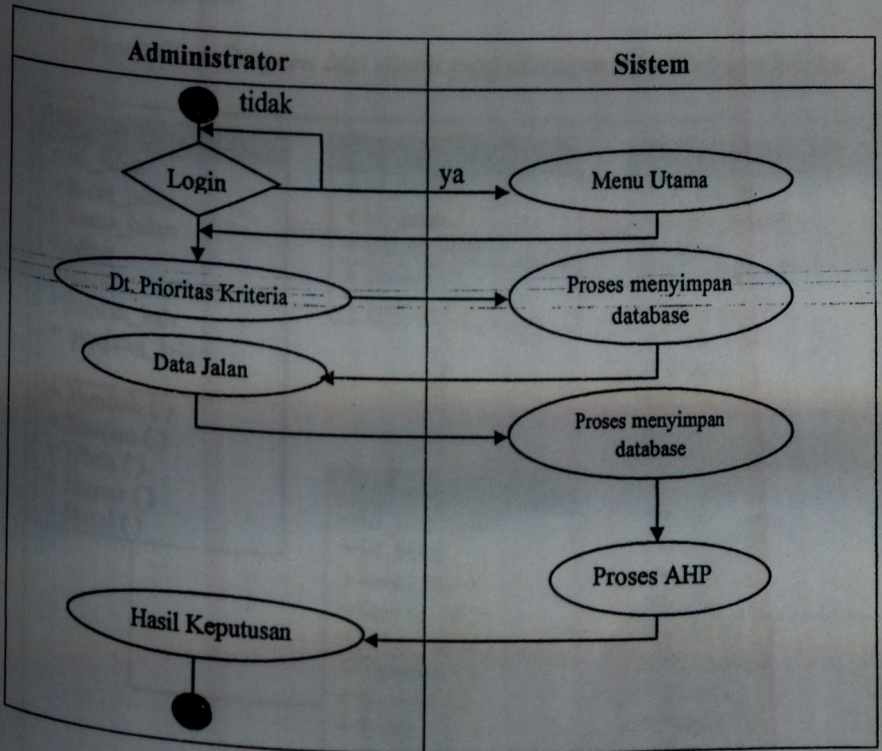
4. Hasil

Pada bagian hasil dimana pengguna biasa dapat melihat hasil dari tingkat kemacetan setiap nama jalan serta jalan alternatifnya.

3.5.2 Activity Diagram

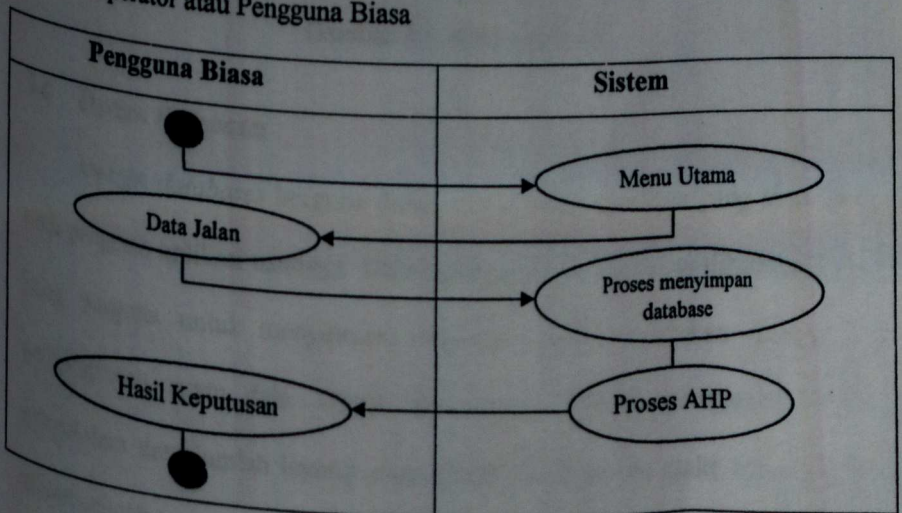
Activity diagram merupakan salah satu cara memodelkan *event-event* yang terjadi dalam *use case*. Activity Diagram ini *include* oleh *uses case*, hal ini menjadi suatu sistem proses untuk masuk kedalam sistem yang diawali dengan *activity*. Activity diagram berfungsi untuk memvisualisasikan, menspesifikasi, mengkonstruksi, serta mendokumentasikan sifat dari sekumpulan objek, selain itu juga dapat digunakan memodelkan aliran kendali dari suatu operasi. Dalam penelitian ini ada dua *activity diagram* yaitu *activity diagram administrator* dan *activity diagram operator* atau pengguna biasa. Activity diagram administrator merupakan model langkah-langkah aktifitas admin dalam menggunakan sistem dan *activity diagram operator* atau pengguna biasa merupakan model langkah-langkah aktifitas operator atau pengguna biasa dalam menggunakan sistem pada penentuan tingkat kemacetan lalu lintas di Kecamatan Medan Kota. Berikut ini adalah gambaran dari Activity Diagram :

1. Administrator



Gambar 3.5 Activity Diagram Administrator

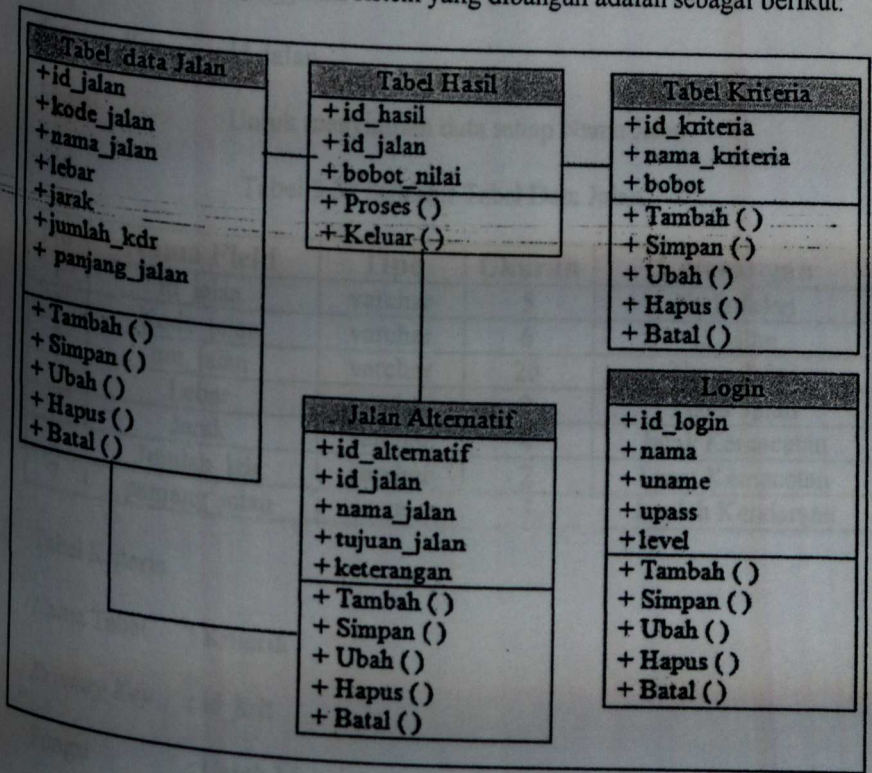
2. Operator atau Pengguna Biasa



Gambar 3.6 Activity Diagram Pengguna Biasa

3.5.3 Class Diagram

Bentuk *Class Diagram* dari sistem yang dibangun adalah sebagai berikut:



Gambar 3.7 *Class Diagram*

3.6 Design Databases

Design databases berguna untuk menyimpan data-data yang akan diinput oleh program aplikasi nantinya. Dalam perancangan *databases* dibentuk *file Mdb* yang berguna untuk menyimpan tabel-tabel yang diperlukan sebagai basis penyimpanan suatu data. Untuk membangun sebuah manajemen *database* pengolahan data jumlah barang yang efektif dan efisien maka terlebih dahulu dibuat sebuah perancangan basis datanya. Dalam perancangan *database* penempatan beberapa *file* dengan arsitektur data sebagai berikut:

1. Tabel Jalan

Nama tabel : data_jalan

Primary Key : id_jalan

Fungsi : Untuk menyimpan data setiap Nama Jalan

Tabel 3.33 Struktur Tabel Data Jalan

No	Nama Field	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	id_jalan	varchar	5	Kode Jalan
2	Kode jalan	varchar	6	Id Jalan
3	nm_jalan	varchar	20	Nama Jalan
4	Lebar	varchar	2	Lebar Jalan
5	Jarak	varchar	4	Jarak Kemacetan
6	Jumlah kdr	varchar	2	Lama Kemacetan
7	panjang_jalan	varchar	3	Jumlah Kendaraan

2. Tabel Kriteria

Nama Tabel : Kriteria

Primary Key : id_krit

Fungsi : Untuk Menyimpan Data Kriteria

Tabel 3.34 Struktur Tabel Kriteria

No	Nama Field	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	id kriteria	varchar	5	Kode Kriteria
2	nama_kriteria	varchar	20	Nama Kriteria
3	bobot	varchar	10	Bobot Kriteria

3. Tabel Hasil

Nama Tabel : Hasil

Primary Key : id_hasil

Fungsi : Untuk Menyimpan Data Hasil

Tabel 3.35 Struktur Tabel Hasil

No	Nama Field	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	id_hasil	varchar	15	Kode Hasil
2	id_jalan	varchar	20	kode Jalan
3	bobot_nilai	varchar	6	Bobot Nilai

4. Tabel Jalan Alternatif

Nama Tabel : Jalan Alternatif

Primary Key : id_alternatif

Fungsi : Untuk Menyimpan Data Jalan Alternatif

Tabel 3.36 Struktur Tabel Jalan Alternatif

No	Nama Field	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	id_alternatif	varchar	20	Kode alternatif
2	id_jalan	varchar	20	Kode Jalan
3	nama_jalan	varchar	20	Nama jalan
4	Tujuan_jalan	varchar	30	Tujuan Jalan
5	Keterangan	varchar	20	Keterangan

5. Tabel Login

Nama Tabel : Login

Primary Key : id_login

Fungsi : Untuk memulai masuk program

Tabel 3.37 Struktur Tabel Login

No	Nama Field	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	id_login	varchar	10	Kode login
2	nama	varchar	20	nama
3	uname	varchar	10	username
4	upass	varchar	8	password
5	level	varchar	2	Keterangan pengguna

3.7 Interface Program

Perancangan antarmuka *interface* merupakan tampilan program aplikasi yang digunakan oleh pemakai (*user*) untuk dapat berkomunikasi dengan komputer. Perancangan antarmuka *form* sistem yang akan dibuat yaitu :

1. Login

Login merupakan sistem yang berfungsi untuk masuk ke sistem aplikasi dengan mengisi username dan password sehingga selanjutnya sistem dapat digunakan ,dapat dilihat pada gambar berikut :

Gambar 3.8 Login

2. Menu Utama

Menu utama berfungsi untuk menampilkan slide-slide foto kemacetan lalulintas, informasi seputar kemacetan lalulintas di Kecamatan Medan Kota, serta profil penulis dapat dilihat pada gambar berikut:

Gambar 3.9 Menu Utama

3. Data Kriteria

Form Data Kriteria berfungsi untuk menginput nilai bobot prioritas kriteria tingkat kemacetan lalu lintas di Kecamatan Medan Kota, dapat dilihat pada gambar berikut:

Gambar 3.10 Data Kriteria

4. Profil User

Profil user berfungsi sebagai informasi nama-nama admin atau operator yang bisa menggunakan sistem aplikasi sistem pendukung keputusan tingkat kemacetan lalu lintas dapat dilihat pada gambar berikut:

No	Nama	Username	Level	Pilihan
x	xxx	xxx	xxx	Edit Hapus
x	xxx	xxx	xxx	Edit Hapus
x	xxx	xxx	xxx	Edit Hapus

Gambar 3.11 Profil User

5. Tambah Data User

Tambah data User berfungsi untuk menginput data pengguna sistem yang baru, dapat dilihat pada gambar berikut:

AHP Sistem Pendukung Keputusan
Kemacetan Lalulintas di Kecamatan Medan Kota

Home Kriteria Profil User Di. Jalan Keputusan Log out

Slide Photo

Tambah Data User

Nama

Username

Password

Level

Simpan

Gambar 3.12 Tambah Data User

6. Data Jalan

Data jalan berfungsi menampilkan nama-nama jalan yang mengalami kemacetan lalu lintas sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan, dapat dilihat pada gambar berikut:

AHP Sistem Pendukung Keputusan
Kemacetan Lalulintas di Kecamatan Medan Kota

Home Kriteria Profil User Di. Jalan Keputusan Log out

Slide Photo

Data Jalan

Tambah Data Baru

Kode Jalan	Nama	Lebar Jalan	Jarak Macet	Lama Macet	Jml Kendaraan	Panjang Jalan	Pilihan
XX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	Edit/hapus
XX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	Edit/hapus
XX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	Edit/hapus

Gambar 3.13 Data Jalan

7. Tambah Data Jalan

Tambah data jalan berfungsi untuk menginput data-data jalan dengan kriteria yang ditentukan serta mnginput informasi jalan alternatif, dapat dilihat pada gambar berikut:

Gambar 3.14 Tambah Data Jalan

8. Keputusan

Keputusan berfungsi untuk menginformasikan hasil perangkingan sistem pendukung keputusan tingkat kemacetan lalu lintas yang telah dip roses menggunakan metode AHP serta jalan alternatif yang ada di setiap jalan, dapat dilihat pada gambar berikut:

Kode Jalan	Nama	Lebar Jalan	Jarak Macet	Lama Macet	Jumlah Kendaraan	Panjang Jalan	Hasil	Jalan Alternatif
XX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	Alternatif
XX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	Alternatif
XX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	Alternatif

Gambar 3.15 Keputusan

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Kebutuhan Sistem

Dalam implementasi dan pengujian program Sistem Pendukung Keputusan dalam menentukan tingkat kemacetan lalu lintas di Kecamatan Medan Kota dengan menggunakan metode AHP, ini membutuhkan 2 buah perangkat yaitu : Perangkat Lunak (*Software*) dan Perangkat Keras (*Hardware*). Adapun Perangkat Lunak dan Perangkat Keras yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

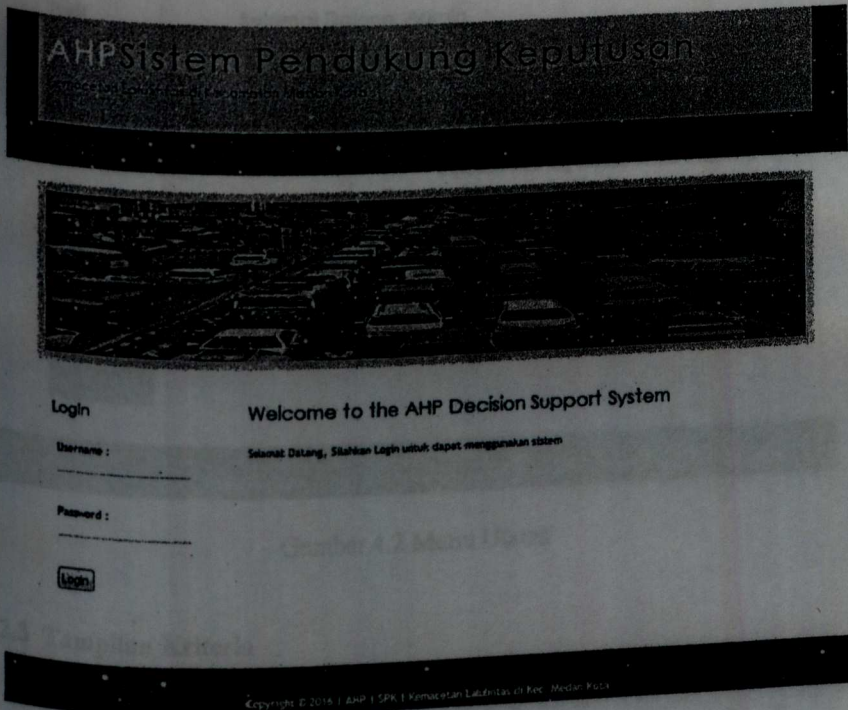
1. Perangkat Lunak (*Software*)
 - a. Sistem Operasi *Windows 7, Windows 8* dan sejenisnya.
 - b. *Apache Server*.
 - c. *DBMS MySQL*.
 - d. *PHP*
2. Perangkat Keras (*Hardware*)
 - a. *Processor Minimal Intel Core 2 Duo*
 - b. *RAM minimal 1 Gb*
 - c. *Keyboard*
 - d. *Mouse*
 - e. *Harddisk minimal 250 Gb*.

4.2 Implementasi Sistem

Sesuai dengan analisa dan perancangan seperti yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya yaitu bab analisis dan perancangan, maka pada bagian ini akan dipaparkan hasil dari aplikasi yang dibangun menggunakan perancangan yang telah di lakukan pada bab sebelumnya. Pada bab ini pembahasan akan dilakukan terhadap hasil dari sistem yang dibangun, fungsional sistem dan analisis terhadap kinerja sistem berdasarkan hasil output yang dihasilkan oleh sistem.

4.2.1 Tampilan Login

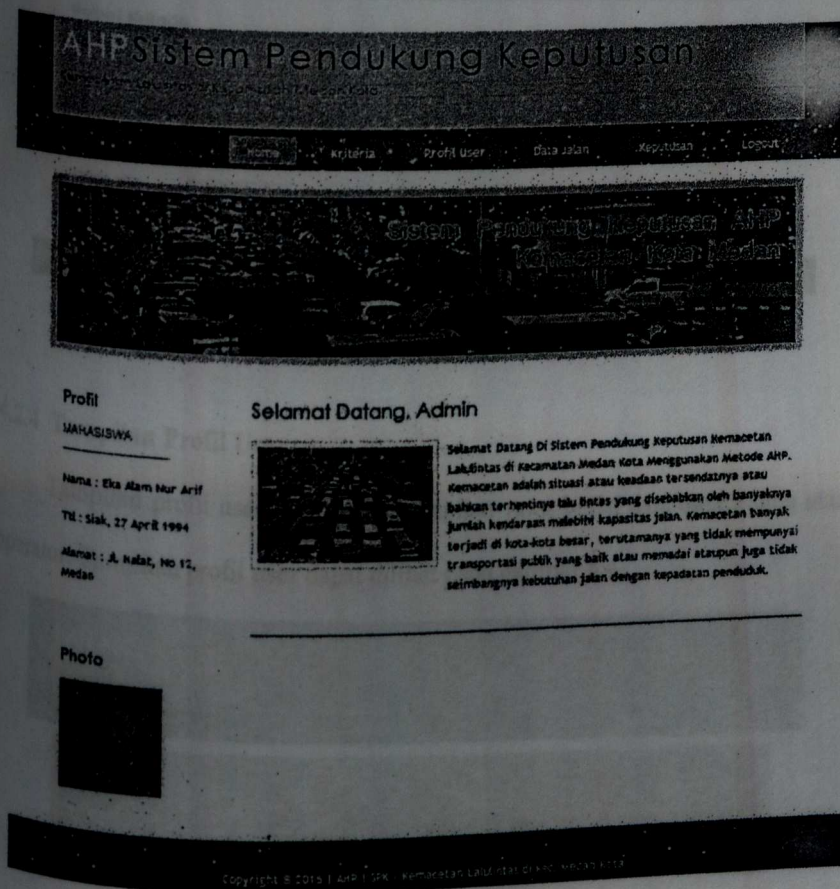
Login digunakan untuk melakukan login admin, sehingga sistem bias digunakan ke selanjutnya. Tampilan login admin dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Login

4.2.2 Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama merupakan tampilan halaman awal sistem yang berisi informasi seputar kemacetan lalu lintas. Tampilan menu utama dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Menu Utama

4.2.3 Tampilan Kriteria

Tampilan bobot kriteria merupakan komponen digunakan untuk menginput data-nilai bobot tiap kriteria dalam kemacetan lalu lintas. Tampilan bobot kriteria dapat dilihat pada gambar 4.3

AHP Sistem Pendukung Keputusan

Home Kriteria Profil User Data User Keputusan Logout

Bobot Kriteria

stikkan skor bobot dari tiap kriteria pada kolom berikut :

Lebar Jalan : 0.348610541

Jarak Kemacetan : 0.242619098

Lama Kemacetan : 0.182621381

Jumlah Kendaraan : 0.135072504

Panjang Jalan : 0.090675166

Copyright © 2016 | AHP | GHI | Kemacetan Labilitas di KAC. MARCH 2016

Gambar 4.3 Bobot Kriteria

4.2.4 Tampilan Profil User

Tampilan profil user merupakan tampilan yang berisi data-data admin atau operator. Tampilan profil user dapat dilihat pada gambar 4.4.

AHP Sistem Pendukung Keputusan

Home Kriteria Profil User Data User Keputusan Logout

Data User

See Real Data - Data User Pada Sistem :

No.	NAME	Username	Level	Posisi
1	Admin	admin	Admin	Kas / Kasir
2	Operator	operator	Operator	Kas / Kasir

Copyright © 2016 | AHP | GHI | Kemacetan Labilitas di KAC. MARCH 2016

Gambar 4.4 Data User

4.2.5 Tampilan Tambah Data User

Tampilan tambah data user merupakan tampilan yang berfungsi untuk menginput data-data nama, username dan password admin atau operator. Tampilan tambah data user dapat dilihat pada gambar 4.5.

AHP Sistem Pendukung Keputusan

Tambah Data User

Simpan di Data - Data User yang telah dimasukkan :

Nama	:	Andi Kurniawan
Username	:	andi.kurniawan
Password	:	123456789
Level	:	Operator

Simpan

Gambar 4.5 Tambah Data User

4.2.6 Tampilan Data Jalan

Tampilan data jalan merupakan komponen sistem yang digunakan untuk mengolah data-data jalan yang mengalami kemacetan. Data jalan dibutuhkan pada proses penilaian menggunakan metode AHP. Tampilan data jalan dapat dilihat pada gambar 4.6.

AHP Sistem Pendukung Keputusan

Data Jalan

Simpan di Data - Data Jalan yang telah dimasukkan :

No	Nama Jalan	Jarak	Jumlah Kendaraan	Jumlah Pengguna	Jumlah Kendaraan	Jumlah Pengguna	Jumlah Kendaraan
1	Jl. Sudirman	1000	100	100	100	100	100
2	Jl. Diponegoro	800	80	80	80	80	80
3	Jl. Veteran	600	60	60	60	60	60
4	Jl. Pahlawan	400	40	40	40	40	40

Gambar 4.6 Data Jalan

4.2.7 Tampilan Tambah Data Jalan

Tampilan tambah data jalan merupakan komponen sistem yang berfungsi untuk menginput dan merubah data nama jalan yang mengalami kemacetan lalu lintas serta data jalan alternatif. Kolom-kolom input data jalan dikembangkan sesuai perancangan basis data dan antarmuka sistem. Tampilan tambah data jalan dapat dilihat pada gambar 4.7.

AHP Sistem Pendukung Keputusan

HOME Kriteria Berapa Jalan Data Jalan Keputusan Logout

Tambah Data Jalan

3. Masukkan ke Data - Data Jalan Pada Matriks Berikut :

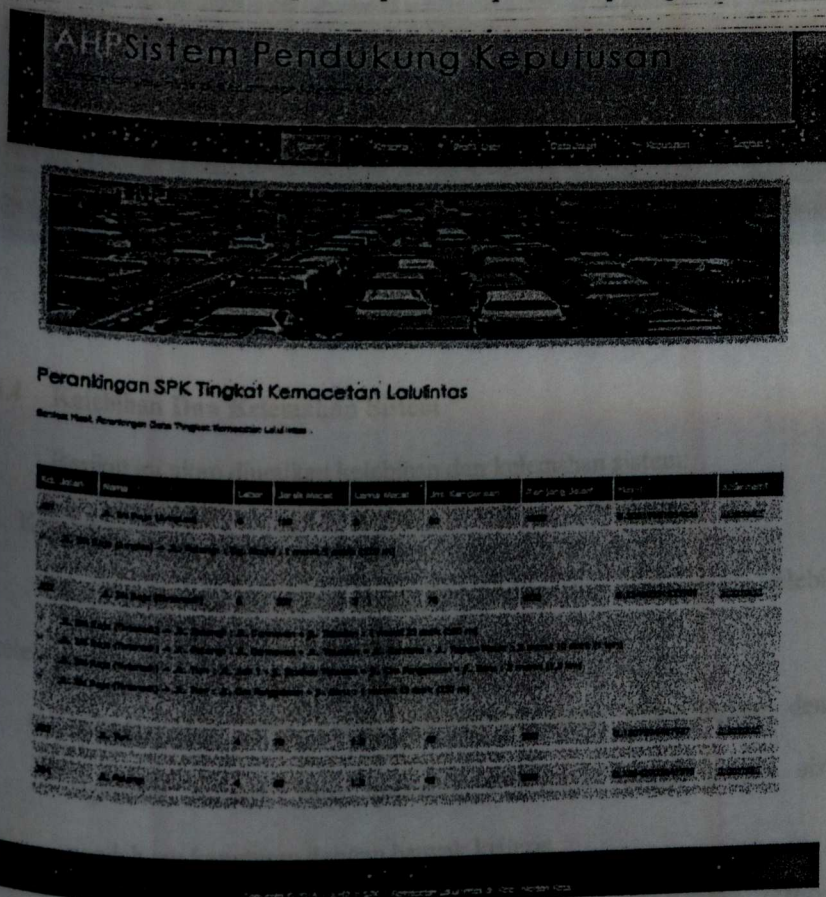
Stasiun	4	
Stasiun	5	
Stasiun	6	
Stasiun	7	
Stasiun	8	
Stasiun	9	
Stasiun	10	
Stasiun	11	
Stasiun	12	
Stasiun	13	
Stasiun	14	
Stasiun	15	
Stasiun	16	
Stasiun	17	
Stasiun	18	
Stasiun	19	
Stasiun	20	
Stasiun	21	
Stasiun	22	
Stasiun	23	
Stasiun	24	
Stasiun	25	
Stasiun	26	
Stasiun	27	
Stasiun	28	
Stasiun	29	
Stasiun	30	
Stasiun	31	
Stasiun	32	
Stasiun	33	
Stasiun	34	
Stasiun	35	
Stasiun	36	
Stasiun	37	
Stasiun	38	
Stasiun	39	
Stasiun	40	
Stasiun	41	
Stasiun	42	
Stasiun	43	
Stasiun	44	
Stasiun	45	
Stasiun	46	
Stasiun	47	
Stasiun	48	
Stasiun	49	
Stasiun	50	
Stasiun	51	
Stasiun	52	
Stasiun	53	
Stasiun	54	
Stasiun	55	
Stasiun	56	
Stasiun	57	
Stasiun	58	
Stasiun	59	
Stasiun	60	
Stasiun	61	
Stasiun	62	
Stasiun	63	
Stasiun	64	
Stasiun	65	
Stasiun	66	
Stasiun	67	
Stasiun	68	
Stasiun	69	
Stasiun	70	
Stasiun	71	
Stasiun	72	
Stasiun	73	
Stasiun	74	
Stasiun	75	
Stasiun	76	
Stasiun	77	
Stasiun	78	
Stasiun	79	
Stasiun	80	
Stasiun	81	
Stasiun	82	
Stasiun	83	
Stasiun	84	
Stasiun	85	
Stasiun	86	
Stasiun	87	
Stasiun	88	
Stasiun	89	
Stasiun	90	
Stasiun	91	
Stasiun	92	
Stasiun	93	
Stasiun	94	
Stasiun	95	
Stasiun	96	
Stasiun	97	
Stasiun	98	
Stasiun	99	
Stasiun	100	

Simpan

Gambar 4.7 Tambah Data Jalan

4.2.8 Tampilan Keputusan

Tampilan keputusan merupakan komponen sistem yang berfungsi secara otomatis akan memberikan informasi nama jalan yang mengalami kemacetan lalu lintas tertinggi hingga terendah dan dapat menginformasikan jalan alternatif yang dari tiap-tiap jalan. Tampilan keputusan dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Keputusan

4.3 Pengujian Sistem

Uji coba sistem bertujuan untuk membuktikan bahwa *input*, *proses*, *output* yang dihasilkan oleh sistem telah benar dan sesuai dengan yang diinginkan.

Pengujian sistem dengan cara memasukkan data ke dalam sistem dan memperhatikan *output* yang dihasilkan. Jika *input*, proses dan *output* telah sesuai, maka sistem telah benar. Berikut ini merupakan hasil pengujian yang dilakukan pada sistem.

Kd. Jalan	Nama	Lebar	Jarak Macet	Lama Macet	Jml Kendaraan	Panjang Jalan	Hasil
01	J. SM Raja (Amblas)	6	150	2	60	1000	0.308196010546
02	J. SM Raja (Tirtanadi)	4	200	2	70	800	0.32460551623909
03	J. Turi	4	70	1.5	40	300	0.1807694467987
04	J. Pelang	4	80	1.5	45	300	0.1964290261995

Gambar 4.9 Pengujian Sistem SPK AHP

4.4 Kelebihan Dan Kelemahan Sistem

Berikut ini akan diuraikan kelebihan dan kelemahan sistem:

1. Kelebihan

Hasil yang didapat dari pengujian sistem ini mempunyai kelebihan kelebihan antara lain :

- Metode AHP lebih cocok diimplementasikan dibandingkan dengan algoritma lainnya yang memang diterapkan untuk proses sistem pendukung keputusan dengan banyak kriteria.
- Aplikasi ini memudahkan pengguna dalam mengetahui informasi mengenai tingkat kemacetan lalu lintas di Kecamatan Medan Kota serta jalan alternatif di simpang yang mengalami kemacetan lalu lintas.
- Sistem aplikasi ini *user friendly* dan dapat di akses oleh semua pihak.

2. Kelemahan

Dalam sistem tentunya masih ada kekurangan atau kelemahan. Adapun kelemahan yang ada di dalam sistem adalah sebagai berikut :

- a. Sistem belum bisa melakukan penambahan kriteria dalam perhitungannya sehingga membutuhkan waktu dan penyesuaian untuk bisa menambahkan kriteria penilaian.
- b. Pengkodean penilaian yang dimiliki oleh sistem hanya dapat dimengerti oleh pengguna yang paham terhadap metode yang digunakan sehingga tidak dapat digunakan sepenuhnya oleh pengguna yang masih awam.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perumusan dan pembahasan bab-bab sebelumnya dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Untuk menentukan tingkat kemacetan lalu lintas di Kecamatan Medan Kota dengan kriteria-kriteria yang telah digunakan yaitu lebar jalan, jarak kemacetan, lama kemacetan, jumlah kendaraan, dan panjang jalan.
2. Untuk menerapkan menerapkan metode AHP yaitu dilakukan dengan cara mendefinisikan masalah dan menentukan solusi, membuat struktur hirarki, membuat prioritas elemen, membuat sintesis, mengukur konsistensi, mencari nilai *consistency index*, mencari nilai *consistency ratio*, memeriksa konsistensi hierarki, dan akan menghasilkan hasil akhir nilai total untuk setiap alternatif.
3. Untuk membuat aplikasi sistem pendukung keputusan terlebih dulu dilakukan menganalisa kebutuhan sistem, perancangan sistem menggunakan UML, perancangan basis data, perancangan antarmuka.
4. Hasil penelitian aplikasi sistem pendukung keputusan dapat berjalan dengan baik dengan melakukan perhitungan metode AHP di setiap nama jalan seperti di Jalan SM Raja (Amplas), Jalan SM Raja (Tirtanadi), Jalan Pelangi, dan Jalan Turi sehingga menghasilkan kepadatan lalu lintas yang tertinggi pada Jalan SM Raja (Tirtanadi).

5.2 Saran

Untuk lebih mengembangkan dan meningkatkan sistem yang dibangun ada beberapa saran yang dapat dijadikan pertimbangan, yaitu :

1. Sistem pendukung keputusan yang dibangun dapat menggunakan metode lain seperti Topsis dan lain-lain dalam penerapannya.
2. Sistem yang dibangun sebaiknya dapat melakukan penambahan kriteria tanpa harus melakukan perubahan coding program.
3. Sistem yang dibangun berikutnya diharapkan penyesuaian interfacenya lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andre Pratama. 2015. *PHP Uncover (Panduan Belajar PHP Lengkap Untuk Pemula)*. Penerbit Duniaikom. Padang.
- Darjat Saripurna, S.Kom, M.Kom. 2010. *Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System)*. Medan.
- Haryono Sukarto. 2006. *Pemilihan Model Transportasi Di Dki Jakarta Dengan Analisis Kebijakan "Proses Hirarki Analitik"*. Banten.
- Kusrini. 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pengambilan Keputusan*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Nugroho Adi. 2009. *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML & Java*. Yogyakarta: Andi Offset.
- <http://kursuswebsite.org/webdesign/use-case-diagram>, Ditemukan 17 Mei 2016.
- https://ristina93.files.wordpress.com/2014/10/modul_mysql.pdf, Ditemukan 18 Mei 2016.
- <http://helenang99.blogspot.co.id/2012/10/artikel-kemacetan-helen-12-99-kelas-c.html>, Ditemukan 18 Mei 2016.
- https://id.wikipedia.org/wiki/Medan_Kota,_Medan, Ditemukan 18 Mei 2016
- <http://dominique122.blogspot.co.id/2015/04/pengertian-keputusan-menurut-para-ahli.html>, ditemukan 18 Mei 2016
- <http://www.bangpahmi.com/2015/04/pengertian-unified-modelling-language-uml-dan-modelnya-menurut-pakar.html>, ditemukan 18 Mei 2016

